

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Facoltà di Giurisprudenza

Dipartimento di Scienze Giuridiche “Cesare Beccaria”

CORSO DI DOTTORATO DI RICERCA IN SCIENZE GIURIDICHE “CESARE BECCARIA”

CURRICULUM DI DIRITTO PENALE E PROCESSUALE PENALE — XXXII CICLO



Tesi di Dottorato di ricerca

DIRITTO PENALE (IUS/17)

**INTELLIGENZA ARTIFICIALE E RESPONSABILITÀ PENALE
PER DANNO DA PRODOTTO**

Coordinatore: prof. Claudio Luzzati

Tutor: prof. Gian Luigi Gatta

Candidato:
Riccardo Bertolesi
matricola R11696

Anno Accademico 2018/2019

Alla mia futura moglie Elisa.

Alla mia famiglia.

*Ho avuto la fortuna di avere due Maestri,
Francesco e Gian Luigi, che ringrazio entrambi.*

INTRODUZIONE	1
CAPITOLO I.....	6
INTELLIGENZA ARTIFICIALE, SISTEMI ROBOTICI, DIRITTO.	6
1. PREMESSA.	6
2. CONCETTI DI BASE IN MATERIA DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE.	8
2.1. <i>Nascita e sviluppo dell'intelligenza artificiale</i>	8
2.2. <i>Per una definizione di intelligenza artificiale</i>	14
2.3. <i>Alcune fondamentali distinzioni nell'ambito dell'intelligenza artificiale</i>	16
2.3.1. <i>Intelligenza artificiale forte e intelligenza artificiale debole (Strong AI VS. Weak AI)</i>	17
2.3.2. <i>Intelligenza artificiale simbolica e reti neurali ('Symbolic AI' VS. 'Connectivism')</i>	18
2.4. <i>Le tecniche di intelligenza artificiale. Un breve excursus in materia di machine-learning</i>	22
3. CONCETTI DI BASE IN MATERIA DI ROBOTICA.	28
3.1. <i>Per una definizione di robotica: il modello sense-think-act</i>	28
4. UN ESEMPIO PRATICO: LE SELF-DRIVING CARS.	31
5. I CARATTERI RILEVANTI PER IL MONDO GIURIDICO: AUTONOMIA ED EMBODIMENT.	34
6. <i>EXCEPTIONALISM VS. LAW OF THE HORSES</i>	38
7. IL CONTESTO NORMATIVO IN MATERIA DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE E ROBOTICA.	40
7.1. <i>Il quadro normativo europeo in materia di robotica</i>	41
7.1.1. <i>Il cerchio interno: la 'direttiva macchine'</i>	42
7.1.2. <i>Il cerchio maggiore ed il cerchio esterno: le disposizioni sulla sicurezza generale dei prodotti e sulla vendita dei beni di consumo</i>	43
7.1.3. <i>Settori specifici VS. assenza di regolazione</i>	44
7.1.4. <i>I progetti specifici relativi alla rilevanza dei robot per il diritto</i>	49
7.2. <i>Uno sguardo oltre i confini</i>	55
7.2.1. <i>Stati Uniti</i>	55
7.2.2. <i>Corea del Sud</i>	56
7.2.3. <i>Cina e Giappone</i>	58
8. INTELLIGENZA ARTIFICIALE E DIRITTO PENALE.	59

9. MODELLI DI RESPONSABILITÀ PER <i>SELF-LEARNING</i> ROBOT: CAMPO DI INDAGINE.	74
9.1. <i>I modelli elaborati in ambito civilistico: quadro generale</i>	76
9.2. <i>I modelli elaborati in ambito penale: il pensiero di G. Hallevy</i>	81
10. PROSEGUIMENTO DELL'INDAGINE.	85
 CAPITOLO II.....	 87
 LA RESPONSABILITÀ PENALE PER DANNO DA PRODOTTO.	 87
1. DANNO DA PRODOTTO E DIRITTO PENALE. RESPONSABILITÀ PER IL <i>TIPO</i> E PER IL MODO DI PRODUZIONE.	88
2. ALCUNE PREMESSE NECESSARIE: PRINCIPIO DI PRECAUZIONE E RISCHIO CONSENTITO.	91
2.1. <i>Principio di precauzione e diritto penale: possibili interferenze</i>	92
2.1.1. Principio di precauzione. Nozione generale.....	92
2.1.3. Principio di precauzione nei confronti del legislatore. Tecniche di incriminazione.....	95
2.1.2. Principio di precauzione nei confronti del cittadino. Le regole di diligenza.....	97
2.1.3. La tesi di Gabrio Forti. La responsabilità penale per omessa comunicazione colposa di informazioni rilevanti per la gestione del rischio.	102
2.1.4. Principio di precauzione e beni legati alla sicurezza (generale) dei prodotti.....	105
2.2. <i>Rischio consentito</i>	106
3. RESPONSABILITÀ DA PRODOTTO E <i>TOPOS</i> DELLA SOCIETÀ DEL RISCHIO.....	118
4. IL QUADRO NORMATIVO RELATIVO AL DANNO DA PRODOTTO E ALLA SICUREZZA DEI PRODOTTI.....	123
4.1. <i>Il quadro normativo a livello europeo</i>	123
4.1.1. Evoluzione della normativa europea materia di danno da prodotto e quella in materia di sicurezza del prodotto.	124
4.1.2 Il meccanismo del rinvio alle normative tecniche.....	129
4.2. <i>Un breve intermezzo: le tipologie di danno da prodotto</i>	131
4.3. <i>Il quadro normativo sul piano interno: un sistema integrato di disciplina</i> . .	135
5. RESPONSABILITÀ PENALE DA PRODOTTO. PREMESSA: LE TECNICHE DI TUTELA.	140
6. LE CONTRAVVENZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA GENERALE DEI PRODOTTI. CENNI.	141

7. RESPONSABILITÀ PENALE DA PRODOTTO IN CASO DI OMICIDIO E LESIONI.	151
7.1. <i>La giurisprudenza in materia di responsabilità da prodotto per i reati di omicidio e lesioni</i>	151
7.1.1. I leading cases internazionali.....	152
7.1.2. La giurisprudenza interna.....	158
8. DANNO DA PRODOTTO E CRISI DEL DIRITTO PENALE DI EVENTO	167
8.1. <i>L'accertamento del nesso di causalità: i contesti di incertezza scientifica e la cd. causalità diacronica</i>	168
8.2. <i>L'individuazione dei soggetti responsabili nell'ambito delle organizzazioni complesse</i>	173
8.2.1. Responsabilità attiva e omissiva del produttore.....	173
8.2.2. L'individuazione del soggetto responsabile.....	181
8.2.3. Il decentramento funzionale e la delega di funzioni.	185
8.2.4. De iure condendo. Una responsabilità per danno da prodotto degli enti.	187
8.3. <i>L'accertamento della colpevolezza nell'ambito della responsabilità da prodotto</i>	190
8.3.1. Il rischio consentito nell'ambito della responsabilità da prodotto.	190
8.3.2. Colpa relazionale nell'ambito della responsabilità da prodotto... ..	200
 CAPITOLO III	 205
 SISTEMI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE E RESPONSABILITÀ PENALE PER DANNO DA PRODOTTO.....	 205
1. ALLE ORIGINI DEL PROBLEMA: L' AUTONOMIA DEI SISTEMI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE.	205
2. LE POSSIBILI RICADUTE DELL' AUTONOMIA DEI SISTEMI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE SULLA RESPONSABILITÀ PENALE DEL PRODUTTORE.	208
2.1. <i>L'accertamento del nesso di causalità</i>	208
2.1.1. Le difficoltà connesse ad un elevato grado di complessità.	209
2.1.2. Le difficoltà relative alla autonomia dei sistemi robotici: una possibile interruzione del nesso causale?.....	212
2.2. <i>L'accertamento della colpevolezza</i>	215
2.2.1. L'autonomia dei sistemi di intelligenza artificiale e la prevedibilità dell'evento lesivo.	215

2.2.2. La (iper)complessità relazionale.....	217
3. AUTONOMIA DEI SISTEMI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE E MODELLI DI INTERVENTO PENALE.....	221
3.1. <i>Il divieto di utilizzo di agenti intelligenti in determinati ambiti: la logica della precauzione.</i>	222
3.2. <i>Rischio consentito e responsabilità del produttore di sistemi di intelligenza artificiale.</i>	224
3.2.1. Un caso pratico: le auto a guida autonoma.	226
4. PROFILI DI RESPONSABILITÀ PENALE DELL'UTILIZZATORE: CENNI.	234
 CAPITOLO IV	242
LA RESPONSABILITÀ DIRETTA DEI SISTEMI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE	242
1. IMPOSTAZIONE DEL PROBLEMA.....	242
3. "COLPIRE LA MACCHINA PER LA MACCHINA" RESPONSABILITÀ DIRETTA DEI SISTEMI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE.....	248
3.1. <i>La tesi di Gless e Weigend.</i>	249
3.3. <i>La tesi di Simmler e Markwalder.</i>	253
3.2. <i>La tesi di Hallevy.</i>	258
BIBLIOGRAFIA	269

INTRODUZIONE

L'intelligenza artificiale (*Artificial Intelligence "AI"*) e la robotica si candidano ad essere una delle grandi rivoluzioni tecnologiche del nostro tempo, capaci di influenzare ogni ambito della vita (trasporti, *Health Care*, educazione, intrattenimento, lavoro etc.)¹ e, certamente, di avere implicazioni per il diritto penale.

Si tratta di un ambito di studi che trova traduzione in applicazioni diversissime: *video games*, telefoni cellulari, robot di assistenza per i malati, droni, auto che "si guidano da sole" fino all'utilizzo di armi automatiche. L'impressione è che si vada nella direzione di un mondo sempre più dominato dall'intelligenza artificiale².

La caratteristica principale generalmente associata ai nuovi sistemi tecnologici è quella di essere *autonomi*, ossia di avere la capacità di svolgere determinati compiti a prescindere dall'intervento di un essere umano e, in alcuni casi, di "*apprendere dalla propria esperienza*", e cioè di migliorare nel tempo la loro *performance* rispetto all'obiettivo assegnato.

Proprio queste proprietà, unite alla loro crescente complessità, hanno destato interrogativi sulla efficacia degli esistenti meccanismi di imputazione rispetto ai danni cagionati dai sistemi di AI.

Tali strumenti tecnologici sembrano, infatti, cessare di essere un semplice strumento nelle mani dell'utilizzatore³ e, in qualche modo, *mettere in discussione il confine tra macchina e persona*⁴.

La diminuzione della capacità di controllo da parte delle "persone intorno al sistema" (produttore, programmatore, utilizzatore etc.) e la difficoltà di calcolare tutte le

¹ *Artificial Intelligence and Life in 2030. One hundred year study on Artificial Intelligence*, Report of the 2015 Study Panel, Stanford University.

² G.F. ITALIANO, *Intelligenza Artificiale: passato, presente, futuro*, in PIZZETTI F. (a cura di), *Intelligenza artificiale, protezione dei dati personali e regolazione*, Giappichelli, 2018, p. 216.

³ M. SIMMLER, *Maschinenethik und strafrechtliche Verantwortlichkeit*, in O. BENDEL (a cura di), *Handbuch Maschinenethik*, Springer, 2019, p. 453 ss.

⁴ F. BASILE, *Intelligenza artificiale e diritto penale: quattro possibili scenari*, cit., p. 27.

conseguenze connesse all'impiego di un sistema di AI in un determinato contesto⁵ hanno spinto la dottrina e una parte dei legislatori nazionali a riflettere su quali siano *i modelli di responsabilità* più adatti per farvi fronte.

Un passo in questa direzione è stato di recente intrapreso dalla Risoluzione del Parlamento europeo sulla robotica del 16 febbraio 2017⁶ la quale dedica un intero paragrafo dei *Considerando* al problema della responsabilità civile connessa all'impiego di simili strumenti. Riprendendo qui soltanto un passaggio, il documento osserva:

«AB. considerando che più i robot sono autonomi, meno possono essere considerati come meri strumenti nelle mani di altri attori (quali il fabbricante, l'operatore, il proprietario, l'utilizzatore, ecc.); che ciò, a sua volta, pone il quesito se le regole ordinarie in materia di responsabilità siano sufficienti o se ciò renda necessari nuovi principi e regole volte a chiarire la responsabilità legale dei vari attori per azioni e omissioni imputabili ai robot, qualora le cause non possano essere ricondotte a un soggetto umano specifico, e se le azioni o le omissioni legate ai robot che hanno causato danni avrebbero potuto essere evitate;

AC. considerando che, in ultima analisi, l'autonomia dei robot solleva la questione della loro natura alla luce delle categorie giuridiche esistenti e dell'eventuale necessità di creare una nuova categoria con caratteristiche specifiche e implicazioni proprie [...]».

Quali sono, dunque, le specificità dei sistemi di intelligenza artificiale rispetto agli altri strumenti? Come la legge deve confrontarsi rispetto a tale fattispecie? I modelli esistenti di responsabilità sono adeguati a farvi fronte?

Queste sono alcune delle domande che ci proponiamo di affrontare nel presente elaborato, con la precisazione che, mentre la dottrina civile si confronta già da qualche anno con la tematica, la dottrina penale, specialmente di lingua tedesca e di *common Law* ha, soltanto di recente, rivolto il proprio interesse all'intelligenza artificiale.

⁵ A. MATTHIAS, *The responsibility gap: Ascribing responsibility for the actions of learning automata*, in *Ethics and Information Technology*, 2004, p. 177

⁶ Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017 recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica.

In relazione al metodo prescelto per la ricerca, tra le diverse tracce possibili, abbiamo scelto, da un lato, di dedicare la nostra attenzione soprattutto ai *sistemi robotici*, che, in virtù della loro fisicità (*embodiment*), sono in grado di agire direttamente sullo spazio fisico circostante⁷; dall'altro, di confrontarci prevalentemente con le tradizionali fattispecie di reato contro la vita e l'integrità fisica.

Nell'esaminare i profili di responsabilità connessi alla diffusione di questi sistemi concentreremo, peraltro, l'attenzione sul produttore di tali strumenti, sia per attingere ai risultati dell'imponente tradizione dogmatica in materia, sia nella convinzione che, con l'aumento della autonomia dell'AI, si potrà assistere a un rinnovato interesse per tale figura⁸. Qualche cenno sarà, tuttavia, riservato anche ai profili penali dell'utilizzatore di un sistema di AI.

Nel corso della trattazione, il lettore può tenere presente come caso pratico, al quale faremo numerosi rimandi, l'esempio delle automobili senza conducente (*self driving cars*). Numerosi Paesi, tra cui anche l'Italia, hanno negli ultimi anni avviato un procedimento di regolazione della materia.

Tra di essi si segnala, per il particolare grado di approfondimento ed i risultati raggiunti, la legge tedesca di riforma del codice della strada che, nel 2017, ha introdotto una regolamentazione della guida parzialmente autonoma, gettando luce tra l'altro su quali siano i doveri di conducente nella fase di guida del sistema automatico.

Che quello dei veicoli a guida autonoma sia uno dei settori destinati ad attrarre (anche) l'interesse del penalista è, del resto, reso evidente dai primi incidenti che hanno riguardato, già nelle fase di sperimentazione, la diffusione di queste tecnologie.

Così, per ricordare soltanto una delle ultime vicende che ha coinvolto la tecnologia *self driven*, il 18 marzo 2018, a Tempe, in Arizona, una donna è stata colpita e uccisa da un'auto a guida mentre stava camminando a lato della strada, diventando il

⁷ R. CALÒ, *Robotics and the Lessons of Cyberlaw*, in *California Law Review*, 2015, p. 534 ss.

⁸ S. GLESS, T. WEIGEND, *Intelligente Agenten und das Strafrecht*, in *ZSTW*, 2014, p. 561 ss.

primo pedone a morire in seguito all'investimento da parte di un veicolo a guida autonoma⁹.

Al di là dell'episodio particolare¹⁰, il caso e altri simili testimoniano che molto vi sarà da fare per chiarire la responsabilità degli attori in gioco prima della circolazione di tali veicoli.

Ciò posto, il presente lavoro è strutturato nei seguenti quattro capitoli.

Il *primo capitolo* si occupa di offrire un sintetico quadro sull'evoluzione dell'intelligenza artificiale e sulla legislazione ad essa relativa. Uno spazio specifico è dedicato rispettivamente ai caratteri dell'AI maggiormente rilevanti per il mondo giuridico e alle interferenze tra AI e diritto penale. Come avremo modo di vedere, i nessi tra l'intelligenza artificiale e il mondo penalistico superano il problema specifico dell'allocazione della responsabilità e riguardano, tra l'altro, la possibilità che le AI siano impiegate per l'esecuzione di reati di vario genere, il loro utilizzo ai fini delle valutazioni di pericolosità sociale, la plausibilità o meno rispetto ad una loro qualificazione in termini di vittima del reato etc.

La parte finale si concentrerà sui problemi sollevati sul piano della responsabilità e conterrà una sintetica ricognizione dei modelli elaborati in ambito civile e penale.

Il *secondo capitolo* affronta invece il tema del danno penale da prodotto. Premessi gli strumenti penalistici che assumono rilievo in materia, l'attenzione verterà in particolare sui profili di responsabilità del produttore in caso di morte e lesioni che, come ben noto, costituiscono un terreno privilegiato per verificare l'intervento del diritto penale della società del rischio. L'analisi sarà, peraltro, incentrata sui reati realizzati con colpa e avrà la funzione di offrire un quadro del sistema vigente in materia.

⁹ Troy Griggs, Daisuke Wakabayashi, *How a Self-Driving Uber Killed a Pedestrian in Arizona*, *New York Times* (21 marzo 2018). Per un elenco degli incidenti registrati che hanno coinvolto le auto a guida autonoma cfr. <https://www.ranker.com/list/self-driving-car-accidents/eric-vega>.

¹⁰ cfr. Sean Hollister, *Uber won't be charged with fatal self-driving crash, says prosecutor* (5 marzo 2019), www.theverge.com.

Nel *terzo capitolo* esamineremo più specificamente il prodotto che presenta componenti di AI. Cercheremo dapprima di determinare quale possa essere l'incidenza (sul piano della causalità e della colpevolezza) di queste tecnologie nella valutazione della responsabilità penale delle "persone intorno al sistema" e del produttore in particolare. Lo scopo sarà quello di verificare come il diritto penale potrà fare fronte allo sviluppo di questi sistemi.

L'*ultimo capitolo* affronta invece l'eccentrico tema della responsabilità penale diretta della macchina. Quali sono le condizioni per cui un sistema di intelligenza artificiale può essere ritenuto colpevole? Quest'ultima parte, che vuole essere più uno spunto che una trattazione esaustiva, sarà svolta attraverso la presentazione delle tesi sostenute in alcuni dei primi contributi in materia. La disamina sarà, peraltro, condotta percorrendo il versante penalistico del problema, più che quello tecnologico, morale, filosofico, nell'idea che una considerazione dell'argomento può essere (almeno per il momento) utile soprattutto per approfondire alcune categorie fondamentali del diritto penale.

CAPITOLO I

INTELLIGENZA ARTIFICIALE, SISTEMI ROBOTICI, DIRITTO.

SOMMARIO: 1. Premessa introduttiva. – 2. Concetti di base in materia di intelligenza artificiale. – 2.1. Nascita e sviluppo dell'intelligenza artificiale. – 2.2. Per una definizione di intelligenza artificiale. – 2.3. Alcune fondamentali distinzioni nell'ambito dell'intelligenza artificiale – 2.3.1. Intelligenza artificiale forte e intelligenza artificiale debole (*Strong AI VS. Weak AI*) – 2.3.2. Intelligenza artificiale simbolica e reti neurali (*Symbolic AI VS. Connectivism*). – 2.4. Un breve *excursus* in materia *Machine-Learning* – 3. Concetti di base in materia di robotica. – 3.1. Per una definizione di robotica: il modello *sense-think-act*. – 4. Un esempio pratico: le *self-driving cars*. – 5. I caratteri rilevanti per il diritto: autonomia ed *embodiment*. – 6. *Exceptionalism VS. Law of the horses*. – 7. Il contesto normativo in materia di intelligenza artificiale e di robotica. – 7.1. Il quadro normativo europeo in materia di robotica. – 7.1.1. Il cerchio interno: la direttiva macchine. – 7.1.2. Il cerchio maggiore ed il cerchio esterno: le disposizioni sulla sicurezza generale dei prodotti e sulla vendita dei beni di consumo. – 7.1.3. Settori specifici VS. assenza di regolazione. – 7.1.4. I progetti specifici relativi alla rilevanza dei robot per il diritto. – 7.2. Uno sguardo oltre i confini. – 7.2.1. Stati Uniti. – 7.2.2. Corea del Sud. – 7.2.3. Cina e Giappone. – 8. Intelligenza artificiale e diritto penale. – 9. Modelli di responsabilità per *self-learning* robot: campo di indagine. – 9.1. I modelli elaborati in ambito civilistico: quadro generale. – 9.2. I modelli elaborati in ambito penale: il pensiero di G. Hallevy. – 10. Proseguimento dell'indagine.

1. Premessa.

È un'osservazione ricorrente quella per cui la robotica e i più recenti sistemi fondati su componenti di intelligenza artificiale costituiscono delle «*disruptive technologies*» al pari dei computer e di Internet¹, capaci di trasformare ogni settore della vita sociale e anche il diritto (nel nostro caso, il diritto penale).

Nel tentativo di svolgere questa indagine abbiamo deciso di strutturare il presente capitolo nella maniera seguente.

Nella *prima parte*, ci soffermeremo sulla storia, l'origine ed i flussi di ricerca principali dell'intelligenza artificiale e della robotica. Ci pare infatti imprescindibile,

¹ McKinsey Global Institute Report 2013, *Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy*.

prima di qualunque considerazione giuridica, partire da un breve *excursus* sul dato tecnico che sta all'origine della nuova rivoluzione tecnologica². Lo scopo non è fornire un'esauriente spiegazione dei principi dell'intelligenza artificiale e della robotica (spiegazione della quale dubiteremmo peraltro di essere capaci), quanto piuttosto dare un'idea dei meccanismi che stanno alla base dell'apparente magia³ dei robot 'intelligenti'. L'esame è inoltre diretto a mettere in evidenza quali siano le caratteristiche di questi sistemi che si candidano ad essere più rilevanti per il mondo giuridico.

Nella *seconda parte* del capitolo, spostandoci sul più familiare terreno giuridico, esamineremo anzitutto la disciplina europea applicabile all'intelligenza artificiale e i più recenti progetti di regolamentazione in fase di discussione. La vastità del tema trattato ci ha imposto una scelta di campo e, per tale motivo, analizzeremo più specificamente le disposizioni normative relative alla robotica.

In secondo luogo, approssimandoci all'oggetto del nostro lavoro, cercheremo di indicare i punti di tangenza tra l'intelligenza artificiale ed il diritto penale, nel tentativo di mostrare sinteticamente su che cosa vertano le ricerche più attuali in materia.

Da ultimo, presenteremo lo specifico oggetto della nostra indagine, che riguarda i profili di responsabilità penale connessi alla immissione in mercato e all'utilizzo di prodotti robotici 'intelligenti'.

² Per l'importanza del «*sapere tecnico*», insieme al «*sapere empirico*», quando si ha a che fare con la tutela della persona nei confronti delle nuove tecnologie cfr. L. PICOTTI, *La tutela della persona e le nuove tecnologie dell'informazione*, in L. PICOTTI (a cura di), *Tutela della persona e nuove tecnologie*, Cedam, 2013, pp. 29-35.

³ Cfr. C.E. KARNOW, *The application of traditional tort theory to embodied machine intelligence*, in CALÒ R., FROMKIN A. M., KERR I., *Robot Law*, Cheltenham, 2016, p. 53, secondo cui «*The apparent magic of these advanced technologies is generally a function of speed outside the human scale, and of the observer's ignorance of the programs used*».

2. Concetti di base in materia di intelligenza artificiale.

2.1. Nascita e sviluppo dell'intelligenza artificiale.

«I propose to consider the question, "Can machine think?"»⁴, così nell'ottobre del 1950 Alan Turing esordiva in uno dei primi contributi scientifici in materia di intelligenza artificiale⁵. Negli stessi anni in cui veniva costruita la prima rete neurale artificiale⁶, l'illustre matematico studiava la possibilità teorica di introdurre una macchina pensante e proponeva un test, destinato ad influenzare gli sviluppi successivi, per verificare in termini operativi quando possa ritenersi che una macchina tenga un comportamento intelligente.

Quello successivamente noto come Test di Turing si fondava su un famoso *imitation game*: una donna e un computer, collocati in due stanze separate, erano messi in condizione di comunicare per iscritto con un intervistatore umano, il quale poteva rivolgere ogni genere di domande. Al termine dello scambio, l'intervistatore doveva scoprire l'identità dei due conversanti: se non fosse stato in grado di discernere correttamente i risultati dei suoi interlocutori, la macchina avrebbe superato il test, dimostrando di essere interscambiabile con il conversante umano⁷.

Per la nascita ufficiale del campo di ricerca della intelligenza artificiale occorreva tuttavia aspettare l'estate del 1956, quando i brillanti studiosi John McCarthy, Marvin Minsky, Claude Shannon e Nathaniel Rochester invitarono una serie di ricercatori di teoria degli automi, reti neurali e studio della intelligenza a partecipare a un *workshop* di due mesi presso la città di Dartmouth⁸.

⁴ A. TURING, *Computing Machinery and Intelligence*, in *Mind*, 1950, p. 433.

⁵ Il primo studio generalmente riconosciuto come appartenente al settore della intelligenza artificiale è quello di Warren McCulloch e Walter Pitts che, nel 1943, proposero un modello di neuroni artificiali cfr. S. J. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence – A modern approach, Third Edition*, 2010, p. 16.

⁶ *Ivi*. Si tratta della SNARC costruita da M. Minsky e D. Edmonds nel 1951.

⁷ L. FLORIDI, *Philosophy and computing. An introduction*, Londra, 1999, p. 134 ss.

⁸ S. J. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence*, cit., p. 17; G.F. ITALIANO, *Intelligenza Artificiale: passato, presente, futuro*, in PIZZETTI F. (a cura di), *Intelligenza artificiale, protezione dei dati personali e regolazione*, Giappichelli, 2018, p. 208 ss.

Proprio in occasione dell'evento, chiamato "*Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*", è utilizzata per la prima volta in modo scientificamente significativo l'espressione "*Artificial Intelligence*". Si legge infatti nell'ambiziosa dichiarazione di intenti redatta dagli autori:

«We propose that a 2 month, 10 man study of artificial intelligence be carried out during the summer of 1956 at Dartmouth College in Hanover, New Hampshire. The study is to proceed on the basis of the conjecture that every aspect of learning or any other feature of intelligence can in principle be so precisely described that a machine can be made to simulate it. An attempt will be made to find how to make machines use language, form abstractions and concepts, solve kinds of problems now reserved for humans, and improve themselves. We think that a significant advance can be made in one or more of these problems if a carefully selected group of scientists work on it together for a summer»⁹.

Gli studiosi sono concordi nel riconoscere che, negli anni successivi all'evento, la storia della intelligenza artificiale fu segnata da una alternanza tra periodi di grande entusiasmo e periodi di flessione. I primi anni di sviluppo della nuova disciplina si contraddistinsero per importanti successi¹⁰.

L'approccio secondo cui erano progettati i primi algoritmi consisteva nella tecnica di esplorare passo dopo passo un determinato spazio di ricerca. In modo non dissimile da chi cerca la strada per uscire da un labirinto, gli algoritmi 'tentavano' i diversi percorsi possibili e, in caso di errore, tornavano indietro per intraprendere nuove strade e così fino a quando avessero raggiunto la soluzione¹¹.

⁹ J. MCCARTHY, M.L. MINSKY, N. ROCHESTER, C. E. SHANNON, *A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*, in *AI Magazine*, 2006, p. 12.

¹⁰ S. J. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence*, cit., p. 18

¹¹ G.F. ITALIANO, *Intelligenza Artificiale: passato, presente, futuro*, cit., p. 210.

Sulla base di tale impostazione furono costruiti programmi capaci di risolvere teoremi matematici¹², di giocare a dama¹³, così come si approfondì lo studio delle reti neurali artificiali¹⁴.

Rilevanti scoperte furono fatte anche nell'ambito del linguaggio naturale. Tra il 1964 ed il 1966, ad esempio, Joseph Weizenbaum creò ELIZA, un sistema in grado di simulare la conversazione con un essere umano, sistema che secondo alcuni studiosi costituirebbe la prima macchina capace di superare il test proposto da Turing. Molti di coloro che si interfacciarono con il sistema credettero infatti che la macchina possedesse una propria intelligenza ed assumesse comportamenti umani¹⁵.

Tutto ciò contribuì a suscitare un grande entusiasmo in merito alla potenzialità dell'intelligenza artificiale, tanto che uno dei protagonisti dell'epoca ha definito efficacemente quegli anni come il periodo del "Look Ma, no hands"¹⁶.

Le entusiastiche aspettative dell'inizio dovettero ben presto fare i conti con l'emergere dei primi ostacoli.

Una delle difficoltà più rilevanti era data dalla intrattabilità di molti dei problemi che i sistemi di intelligenza artificiale cercavano di risolvere. Come già anticipato, molti dei primi programmi risolvevano i problemi provando una combinazione di passi fino a raggiungere la conclusione attesa. Tale approccio tuttavia poteva funzionare per i problemi più semplici, ma non in caso di questioni estremamente più complesse¹⁷.

¹² Nel 1959 Herbert Gelertner costruì il *Geometry Theorem Prover*, capace di dimostrare teoremi matematici.

¹³ Si allude al programma scritto da Arthur Samuel e dimostrato in televisione nel 1956. Inizialmente Samuel era in grado di sconfiggere il suo programma, ma dopo pochi mesi non riuscì più a vincere una partita. Fu uno dei primi esempi di *machine learning* cfr. S. FRANKLIN, *History, motivations, and core themes*, in FRANKISH K., RAMSEY W. M. (a cura di), *The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence*, Cambridge University Press, p. 19.

¹⁴ Si tratta del lavoro di Frank Rosenblatt che creò il *perceptron*.

¹⁵ G.F. ITALIANO, *Intelligenza Artificiale: passato, presente, futuro*, cit., pp. 210-211. Per un esempio di conversazione tra ELIZA ed un utente cfr. FLORIDI L., *Philosophy and computing. An introduction*, cit., pp. 135-136.

¹⁶ L'espressione è dello studioso John McCarthy.

¹⁷ S. J. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence*, cit., pp. 21-22.

A ciò si aggiungeva il fatto che molti dei primi programmi non conoscevano alcunché delle materie nelle quali erano impiegati.

Di pari passo con l'emergere di tali difficoltà mutò anche l'atteggiamento delle istituzioni governative che nei primi anni avevano generosamente contribuito allo sviluppo della nuova disciplina. Emblematico il caso del Regno Unito che nel 1973 decise di sospendere il finanziamento economico a tutti i centri di ricerca sulla intelligenza artificiale, fatta eccezione per due università.

Una decisiva ripresa degli studi nell'ambito dell'intelligenza artificiale si ebbe con la nascita dei cd. sistemi esperti¹⁸. Nei primi anni di sviluppo della nuova disciplina, l'attenzione dei ricercatori si era concentrata sulla creazione di sistemi che fossero in grado di ragionare su problemi astratti. Gli studiosi si resero tuttavia conto che la capacità di ragionamento è soltanto una parte dell'universo dell'intelligenza, che ricomprende anche la capacità di fare i conti con i problemi reali¹⁹. Tale capacità richiede che chi si appresta a risolvere i problemi possieda alcune conoscenze necessarie. I sistemi esperti vengono incontro a questa esigenza: si tratta infatti di programmi informatici in grado di rappresentare e ragionare con la conoscenza di alcuni soggetti specializzati in un determinato settore allo scopo di risolvere problemi o dare consigli. Si può così pensare al sistema *Mycin* che fu creato per aiutare i medici a diagnosticare e trattare alcune malattie infettive del sangue e le meningiti²⁰. Tali sistemi si rivelarono particolarmente utili per le applicazioni industriali²¹.

¹⁸ Il primo esempio di questo approccio è costituito dal programma DENDRAL (1965), sviluppato da Edward Feigenbaum, Joshua Lederberg e Bruce Buchanan. DENDRAL aiutò ad identificare la struttura molecolare di molecole organiche, analizzando i dati di uno spettrometro di massa ed utilizzando le sue conoscenze in chimica. Ad esso seguì Mycin, un altro sistema esperto che aiutò i medici a diagnosticare e trattare le malattie infettive del sangue e meningiti cfr. J. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence*, cit., pp. 22-23.

¹⁹ S. FRANKLIN, *History, motivations, and core themes*, cit., p. 20.

²⁰ S. J. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence*, cit., p. 23.

²¹ Così, ad esempio, attraverso l'aiuto di un sistema denominato XCON nella configurazione di ordini per nuovi sistemi informatici, la *Digital Equipment Corporation* risparmiò circa quaranta milioni di dollari l'anno, cfr. G.F. ITALIANO, *Intelligenza Artificiale: passato, presente, futuro*, cit., p. 214.

In quegli stessi anni riprese vigore anche lo studio delle reti neurali con la pubblicazione di importanti volumi in materia²². Questi volumi diedero vita all'uso di reti neurali artificiali nelle scienze cognitive, uno studio che prese successivamente il nome di connessionismo. Esse inoltre trovarono numerose applicazioni pratiche, essendo utilizzate per la rilevazione di frodi, valutazioni immobiliari, valutazione del credito etc.²³

Il periodo di fioritura però dovette lasciare lo spazio ad un secondo inverno, caratterizzato dalla crisi di molte delle imprese che si erano occupate di intelligenza artificiale²⁴.

Dopo questa nuova battuta di arresto, l'intelligenza artificiale cercò di ripartire da più solide basi teoriche, utilizzando i risultati provenienti da altre discipline come la teoria del controllo e la ricerca operativa²⁵.

L'ultimo ventennio di sviluppo dell'intelligenza artificiale è stato segnato da alcune importanti conquiste.

Una delle più importanti - anche alla luce della grande copertura mediatica - si ebbe nel 1997, quando un sistema di intelligenza artificiale costruito da IBM e capace di giocare a scacchi (conosciuto come *Deep Blue*) riuscì a sconfiggere il campione mondiale di scacchi Gary Kasparov in un match composto di sei sfide²⁶.

Un trionfo ancora maggiore si verificò quando nel 1996 un sistema di intelligenza artificiale (*Equational Prover*) dimostrò la congettura di Robbins, un problema matematico fino allora irrisolto, che aveva resistito per molti anni agli sforzi dei matematici.

Sulla stessa scia, nel 2011, un altro sistema di intelligenza artificiale costruito da IBM (*Watson*) ha vinto il quiz televisivo americano *Jeopardy*, battendo i campioni in carica. Per ottenere tale risultato *Watson* ha utilizzato algoritmi di elaborazione del

²² Cfr. in particolare il lavoro di Rumelhart.

²³ S. FRANKLIN, *History, motivations, and core themes*, cit., p. 21.

²⁴ G.F. ITALIANO, *Intelligenza Artificiale: passato, presente, futuro*, cit., p. 214.

²⁵ *Ivi*, p. 216

²⁶ S. FRANKLIN, *History, motivations, and core themes*, cit., p. 23.

linguaggio naturale per interrogare circa 200 milioni di pagine di contenuto e rispondere alle domande in un inglese colloquiale²⁷.

Ancora più di recente, nel 2017, *Google AlphaGo* è riuscita a sconfiggere i campioni del complicato gioco *Go*²⁸ e un altro sistema *Libratus* a vincere contro i migliori giocatori del gioco di poker *Texas Hold'em*²⁹.

Al di là questi recenti traguardi, il dato più significativo è che, oggi, l'intelligenza artificiale è largamente presente nella vita quotidiana. Essa è utilizzata per tradurre automaticamente da una lingua all'altra, per riconoscere discorsi, per effettuare pianificazioni logistiche (si pensi ad un'azienda di trasporti che deve programmare destinazioni, tratte, etc.), per combattere *e-mail* spam e così via³⁰. Molte delle sue applicazioni sono già molto diffuse ed implementate in strumenti di uso comune come i telefoni cellulari³¹. Alla base dell'incrementale progresso non sta tanto un mutamento delle tecniche impiegate, che sono in larga parte simili a quelle già diffuse in passato, quanto la disponibilità di una potenza di calcolo notevolmente superiore e una enorme quantità di dati³².

Questa crescita e diffusione sembra destinata a subire un ulteriore sviluppo nei prossimi anni. Il futuro prospetta infatti un impiego trasversale delle applicazioni fondate sull'intelligenza artificiale, con l'introduzione di veicoli a guida autonoma³³ che rivoluzioneranno il sistema dei trasporti, l'utilizzo di prodotti robotici per lo svolgimento di complicate operazioni mediche (*Surgical Robots*) o per l'assistenza post operatoria, l'uso dell'intelligenza artificiale per operazioni di *law enforcement* (es. droni di sorveglianza, algoritmi per la *fraud detection*) o come ausilio nell'attività educativa (es. sistemi interattivi in grado di modellarsi sull'esigenze personali del discente), fino all'impiego dei robot per lo svolgimento di faccende quotidiane (*Home and Service*

²⁷ *Ivi*, p. 24.

²⁸ G.F. ITALIANO, *Intelligenza Artificiale: passato, presente, futuro*, cit., p. 214.

²⁹ *Ivi*, p. 217.

³⁰ S. J. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence*, cit., p. 29.

³¹ G.F. ITALIANO, *Intelligenza Artificiale: passato, presente, futuro*, cit., p. 217.

³² *Ivi*, p. 218.

³³ Cfr. *Artificial Intelligence and Life in 2030. One hundred year study on Artificial Intelligence*, cit.

Robots). L'intelligenza artificiale pare poi suscettibile di provocare strutturali cambiamenti economici e sociali, in particolare, nell'ambito del mercato del lavoro, attraverso la sostituzione degli esseri umani nello svolgimento di determinate mansioni.

2.2. Per una definizione di intelligenza artificiale.

Chi si introduce nell'ambito dell'intelligenza artificiale si scontra anzitutto con un problema di carattere definitorio. Non esiste infatti una definizione condivisa di intelligenza artificiale³⁴.

L'intelligenza artificiale, da un lato, si occupa della creazione di programmi intelligenti che siano in grado di venire incontro alle esigenze dell'uomo nello svolgimento di determinati compiti o della costruzione di *software* che siano in grado di pensare come gli esseri umani, rientrando nell'ambito delle scienze informatiche; dall'altro, persegue lo scopo di illuminare il funzionamento della mente umana attraverso modelli computazionali di aspetti della cognizione, inserendosi pertanto anche nel settore delle scienze cognitive³⁵.

Così, per intendersi, quando Newell e Simon svilupparono un sistema denominato "*General Problem Solver*" non miravano soltanto a costruire un programma capace di risolvere correttamente dei problemi, quanto piuttosto a comparare i passi con cui il sistema perveniva alla soluzione con quelli che un soggetto umano avrebbe utilizzato per risolvere i medesimi problemi³⁶.

Un'indicazione più precisa del concetto di intelligenza artificiale è fornita da Russel e Norvig, due dei più autorevoli esperti della materia, autori del manuale più diffuso a livello universitario per lo studio dell'intelligenza artificiale.

I due studiosi classificano le esistenti definizioni di intelligenza artificiale in base a due direttrici: a) se lo scopo perseguito è quello di costruire sistemi che *pensano* -

³⁴ N. J. NILSSON, *The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements*, Cambridge, 2009.

³⁵ Cfr. S. FRANKLIN, *History, motivations, and core themes*, cit., p. 15; FLORIDI L., *Philosophy and computing. An introduction*, cit., p. 132.

³⁶ S. J. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence*, cit., p. 3

ragionano o sistemi che tengono un determinato *comportamento*; b) se il successo di questi sistemi è misurato in termini di *fedeltà alle prestazioni umane* o ad un canone ideale di *razionalità*³⁷.

Dall'incrocio delle due indicate direttrici si ricavano le seguenti possibili classificazioni, ciascuna delle quali esprime una particolare concezione o approccio al tema dell'intelligenza artificiale³⁸:

- AI come la scienza che studia i *sistemi che pensano come l'uomo*

L'intento dell'intelligenza artificiale è stato così indicato nella volontà di automatizzare attività come le capacità di *decision-making*, *problem solving* e apprendimento, tradizionalmente associate al pensiero umano.

- AI come la scienza che studia *sistemi che agiscono come l'uomo*.

In questo senso, l'intelligenza artificiale è stata definita come «*the art of creating machines that perform functions that require intelligence when performed by people*»³⁹.

- AI come la scienza che studia *sistemi che pensano razionalmente*.

Questa prospettiva pone invece in primo piano lo studio delle facoltà della mente umana attraverso modelli computazionali.

- AI come la scienza che studia *sistemi che agiscono razionalmente*.

Secondo una suggestiva citazione, infatti, «*AI...is concerned with intelligent behaviour in artifacts*»⁴⁰.

Le indicate definizioni documentano come quello dell'intelligenza artificiale sia un settore molto ampio e ricco di linee di ricerca. In questa sede, peraltro, possiamo

³⁷ *Ivi*, p. 1.

³⁸ Per queste ed altre definizioni, nonché per un approfondimento di ciascuna delle indicate categorie cfr. S. J. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence*, cit., p. 1 ss.

³⁹ *Ibidem*.

⁴⁰ *Ibidem*.

accontentarci di recepire la definizione contenuta nel documento elaborato da un Gruppo Indipendente di esperti ad alto livello in materia di intelligenza artificiale, nominato dalla Commissione Europea, in base a cui:

«Artificial intelligence (AI) systems are software (and possibly also hardware) systems designed by humans that, given a complex goal, act in the physical or digital dimension by perceiving their environment through data acquisition, interpreting the collected structured or unstructured data, reasoning on the knowledge, or processing the information, derived from this data and deciding the best action(s) to take to achieve the given goal. AI systems can either use symbolic rules or learn a numeric model, and they can also adapt their behaviour by analysing how the environment is affected by their previous actions.

As a scientific discipline, AI includes several approaches and techniques, such as machine learning (of which deep learning and reinforcement learning are specific examples), machine reasoning (which includes planning, scheduling, knowledge representation and reasoning, search, and optimization), and robotics (which includes control, perception, sensors and actuators, as well as the integration of all other techniques into cyber-physical systems)»⁴¹.

2.3. Alcune fondamentali distinzioni nell'ambito dell'intelligenza artificiale.

Per muoversi nell'ambito dell'intelligenza artificiale, possiamo procedere richiamando due importanti 'contrapposizioni' all'interno della categoria.

⁴¹ "A definition of AI: Main Capabilities and Disciplines", High-Level Expert Group, 2019. Definizioni simili sono contenute anche nel Report Licenziato dal Parlamento Britannico cfr. *AI in the UK: ready, willing and able*, Select Committee on Artificial Intelligence, House of Lords, Report Sessions 2017-19, p. 13 ss.

2.3.1. Intelligenza artificiale forte e intelligenza artificiale debole (Strong AI VS. Weak AI)

Nell'ambito dell'intelligenza artificiale si è anzitutto soliti distinguere tra intelligenza artificiale in senso forte (*Strong AI*) ed intelligenza artificiale in senso debole (*Weak AI*).

L'intelligenza artificiale *in senso forte* (chiamata alle volte anche *Artificial General Intelligence*, sinteticamente *AGI*) mira a ricostruire nelle macchine un livello di intelligenza pari a quello dell'uomo⁴² o, secondo una definizione di matrice filosofica, mira a costruire macchine che siano effettivamente pensanti⁴³.

Ai suoi albori, la ricerca nel campo dell'intelligenza artificiale era dominata dall'idea di potere costruire macchine *human-like*. Il punto di riferimento per attestare il raggiungimento dell'obiettivo desiderato era indicato nella capacità di passare il test di Turing, il quale - lo ricordiamo - aveva proposto di sostituire la domanda «le macchine possono pensare?» con il gioco dell'imitazione⁴⁴.

Negli anni successivi, le difficoltà legate al raggiungimento della creazione di un'intelligenza generale (come dimostrato dagli esiti del *Loebner Prize*, una competizione annuale avviata nel 1991 che mira a premiare i programmatori di sistemi che siano in grado di superare il Test di Turing⁴⁵) portarono tuttavia la maggior parte degli studiosi a concentrare gli sforzi sulla costruzione di sistemi che fossero in grado di operare in modo intelligente nell'ambito di un più ristretto dominio.

L'intelligenza artificiale *in senso debole* (chiamata anche *Narrow AI*) persegue allora lo scopo meno ambizioso di creare macchine capaci di concorrere con l'uomo in

⁴² S. FRANKLIN, *History, motivations, and core themes*, cit., p. 16.

⁴³ S. J. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence*, cit. p. 1020.

⁴⁴ G. FORNERO, *Intelligenza artificiale e filosofia*, in N. ABBAGNANO, *Storia della filosofia*, Torino, 1994 p. 523. Sulle diverse interpretazioni del Test di Turing cfr. PROUDFOOT D., COPELAND J., *Artificial Intelligence*, cit., p. 150 ss. Secondo l'interpretazione tradizionale il test di Turing fornisce una definizione operativa di intelligenza in termini di comportamento, inscrivendosi in un'impostazione di tipo *behaviourista*. L'interpretazione minoritaria, invece, afferma che il gioco dell'imitazione è un esperimento per vedere se chi si rapporta con la macchina (nel caso in esame, l'intervistatore) «immaginerà l'intelligenza», sottolineando dunque il ruolo da attribuire alla risposta dell'uomo di fronte al comportamento della macchina.

⁴⁵ S. J. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence*, cit., p. 1043.

compiti specifici⁴⁶ o, secondo l'accennata terminologia filosofica, che si comportino *come se* fossero effettivamente pensanti⁴⁷. È nell'ambito di queste ricerche che, ad esempio, sono stati costruiti sistemi di intelligenza artificiale capaci di competere con l'uomo nell'ambito dei giochi (dama, scacchi etc.) o di essere di ausilio nello svolgimento di compiti delicati (diagnosi mediche).

La maggior parte degli esperti si confronta oggi con questa concezione più ristretta di intelligenza artificiale, mentre l'intelligenza artificiale forte è tendenzialmente concepita, almeno nelle previsioni più ottimistiche, come obiettivo di lungo periodo⁴⁸. Va peraltro dato atto che di recente la ricerca in questo settore sembra avere ripreso vigore⁴⁹ anche attraverso l'opera di importanti autori⁵⁰.

2.3.2. *Intelligenza artificiale simbolica e reti neurali ('Symbolic AI' VS. 'Connectivism')*

Come emerso tra le righe della ricostruzione storica, l'intelligenza artificiale si è divisa fin dalle sue origini in due principali flussi di ricerca: l'intelligenza artificiale cd. simbolica e le reti neurali⁵¹. Si tratta di due approcci che debbono essere intesi in una prospettiva complementare, piuttosto che competitiva⁵².

L'intelligenza artificiale cd. *classica* o *simbolica*⁵³ muove dall'idea di base secondo cui la mente umana è un elaboratore di simboli e si comporta come un computer digitale

⁴⁶ S. VALLOR, G. A. BEKEY, *Artificial Intelligence and the Ethics of Self-Learning Robots*, in LIN P., ABNEY K., BEKEY G. A., JENKINS R., *Robot Ethics 2.0: From Autonomous Cars to Artificial Intelligence*, Oxford, 2017, p. 339.

⁴⁷ S. J. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence*, cit., p. 1020.

⁴⁸ S. VALLOR, G. A. BEKEY, *Artificial Intelligence and the Ethics of Self-Learning Robots*, cit. p. 339.

⁴⁹ S. J. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence*, cit., p. 27.

⁵⁰ Cfr. D. PROUDFOOT, J. COPELAND, *Artificial Intelligence*, in MARGOLIS E., SAMUELS R., STICH S.P. (a cura di), *The Oxford Handbook of Philosophy of Cognitive Science*, Oxford, 2012, p. 166 ss.

⁵¹ S. FRANKLIN, *History, motivations, and core themes*, cit., p. 15.

⁵² S. J. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence*, cit., p. 25.

⁵³ S. FRANKLIN, *History, motivations, and core themes*, cit., p. 15.

o come una macchina calcolatrice astratta alla Turing seguendo delle regole ben precise⁵⁴ (cd. teoria simbolico-computazionale della mente)⁵⁵. Essa infatti codifica i simboli che gli arrivano dall'esterno (input), li elabora in base a delle regole, arriva infine ad una soluzione (output).

Questa impostazione tende a convergere con il funzionalismo, cioè con quella dottrina secondo cui gli eventi mentali risultano qualificati dalla loro funzione (ruoli operazionali o causali) e non da una specifica costituzione materiale, con la conseguenza che una mente può essere «istanziata» in supporti fisici completamente diversi, purché atti a generare, fra i suoi elementi, le medesime relazioni, e i medesimi sistemi di input-output⁵⁶. Ciò giustifica il tentativo di ricreare le abilità intellettive umane su un *hardware* artificiale, anziché biologico.

Al fondo di questa concezione vi è dunque l'idea che i calcolatori costituiscano il modello della mente⁵⁷ e che i sistemi di intelligenza artificiale possano essere implementati come tradizionali programmi informatici⁵⁸.

Il secondo paradigma dell'intelligenza artificiale prende il nome di *connessionismo* (o studio delle *reti neurali* o, ancora, *parallel distributed processing*).

Per meglio comprendere di che cosa si tratti, facciamo un piccolo passo indietro. L'esperienza comune mostra che, sebbene i computer siano molto veloci e potenti, essi non riescono a risolvere facilmente alcuni problemi che per l'essere umano sono 'banali'. Così i computer incontrano notevoli difficoltà a riconoscere che oggetti diversi, ma simili, costituiscono casi diversi di uno stesso tipo di cosa (cd. *classification problem*).

⁵⁴ Per una più completa disamina cfr. J. COPELAND, *Artificial intelligence. A philosophical introduction*, Oxford, 1993, p. 58 ss.; L. FLORIDI, *Philosophy and computing. An introduction*, p. 132 ss.

⁵⁵ G. FORNERO, *Intelligenza artificiale e filosofia*, in N. ABBAGNANO, *Storia della filosofia*, Torino, 1994 p. 527.

⁵⁶ *Ivi*, p. 528.

⁵⁷ D. PARISI, *Intervista sulle reti neurali. Cervello e machine intelligenti*, 1989, p. 126.

⁵⁸ S. FRANKLIN, *History, motivations, and core themes*, cit., p. 15.

Possiamo pensare, ad esempio, a una medesima lettera dell'alfabeto scritta a mano da due persone diverse. Le due lettere sono certamente differenti e la maggior parte delle persone non faticherebbe a riconoscere che si tratta di due modalità diverse di scrivere la stessa lettera. I computer sono tuttavia particolarmente 'negati' per eseguire questo genere di compiti. È infatti molto complicato per i programmatori scrivere un gruppo di regole che contenga la descrizione delle possibili variazioni nelle quali si può presentare una lettera dell'alfabeto. Lo stesso problema non si presenta soltanto nel settore del riconoscimento delle lettere, ma in molti altri campi: può un computer essere programmato per riconoscere la faccia sorridente di un uomo quando ha fino a quel momento visto soltanto il suo volto accigliato in un laboratorio? Oppure può seguire il dialogo di persone delle quali non abbia mai sentito le voci in precedenza?⁵⁹

La complessità di questo genere di compiti risiede nel fatto che si tratta operazioni che difficilmente possono essere descritte attraverso regole esplicite⁶⁰.

Il connessionismo tenta allora di riprodurre l'intelligenza secondo la diversa impostazione di modellare i sistemi di intelligenza artificiale sulla base del sistema nervoso umano, utilizzando cioè il cervello come metafora della mente⁶¹. Per reti neurali si intendono infatti dei sistemi di elaborazione dell'informazione, il cui funzionamento trae ispirazione dai sistemi nervosi biologici⁶². Mentre l'approccio simbolico muove dall'idea che la simulazione dell'intelligenza può essere realizzata a prescindere dall'organo fisico che, negli esseri viventi, fa da supporto all'intelligenza, il punto di vista delle reti neurali è esattamente l'opposto: esso tenta di riprodurre la mente e l'intelligenza su sistemi artificiali costruiti in base ai principi strutturali e di funzionamento del cervello⁶³.

Vediamo dunque, sinteticamente, il loro modo di operare.

⁵⁹ Per questi ed altri esempi cfr. J. COPELAND, *Artificial intelligence. A philosophical introduction*, cit., p. 216 ss.

⁶⁰ D. FLOREANO, C. MATTIUSI, *Manuale sulle reti neurali*, 2002, p. 14.

⁶¹ D. PARISI, *Intervista sulle reti neurali. Cervello e macchine intelligenti*, cit., p. 126.

⁶² D. FLOREANO, C. MATTIUSI, *Manuale sulle reti neurali*, cit., p. 16.

⁶³ G. FORNERO, *Intelligenza artificiale e filosofia*, cit., p. 532.

Ogni rete neurale è composta da un certo numero di unità (nodi o processori), ognuna delle quali costituente un modello semplificato di neurone, tra loro collegate mediante connessioni in grado di trasmettere segnali di attivazione o di inibizione da un nodo agli altri. Il funzionamento dei singoli nodi è piuttosto semplice: essi si attivano quando il segnale ricevuto dagli altri nodi supera una determinata soglia. Le attivazioni e le inibizioni dipendono da un certo valore numerico (chiamato peso o forza) associato a ciascuna di esse.

Le reti neurali sono composte da diversi strati di nodi: uno strato riceve informazioni dall'ambiente esterno (unità di ingresso o di *input*); un altro emette risposte nell'ambiente esterno (unità di uscita o di *output*); in alcuni casi, tra le unità di *input* e di *output* si aggiungono uno o più strati di nodi (unità nascoste o *hidden*).

Le unità di input assumono il valore di partenza immesso dallo sperimentatore e lo trasmettono al primo strato di unità nascoste. Seguendo le procedure del loro algoritmo, queste ultime trasmettono un valore diverso ad alcune delle unità dello strato successivo, le quali, a loro volta, passano il risultato dell'elaborazione ad altri neuroni. Alla fine della 'catena' le unità di output rendono visibile il loro grado di attivazione dando una risposta.

Nel connessionismo si persegue l'obiettivo di costruire reti che apprendono attraverso l'esperienza⁶⁴. Come anticipato, il comportamento di una rete dipende in larga misura dalle connessioni tra i diversi nodi e, più in particolare, dalla forza o peso delle connessioni⁶⁵. I pesi numerici delle connessioni possono essere modificati con l'aiuto di un algoritmo di apprendimento, che consenta alla rete di essere 'addestrata' con ogni nuovo modello di input fino a quando i pesi della rete vengono regolati in modo tale che la relazione tra i livelli di input e di output sia ottimizzata. In altri termini, se a partire da un certo input si osserva un certo output che, in ipotesi, non è soddisfacente, l'algoritmo di apprendimento modifica il valore delle connessioni fino a raggiungere

⁶⁴ G. FORNERO, *Intelligenza artificiale e filosofia*, cit., p. 534; cfr. R. SUN, *Connectionism and neural networks*, in FRANKISH K., RAMSEY W. M. (a cura di), *The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence*, Cambridge University Press, p. 108 ss..

⁶⁵ D. FLOREANO, C. MATTIUSI, *Manuale sulle reti neurali*, cit., p. 18.

l'output desiderato. Così la rete gradualmente 'impara' dalla ripetuta 'esperienza' come ottimizzare il 'comportamento' della macchina (output) per un determinato tipo di attività⁶⁶. Inizialmente la rete risponde agli stimoli in modo casuale, soltanto dopo un percorso di addestramento essa impara a fornire risposte adeguate all'input.

Fissiamo l'attenzione sul fatto che l'aggiustamento della forza delle connessioni nell'ambito di reti neurali costituite da più strati di nodi è un fenomeno conosciuto con il nome di *deep learning*. Sul punto si ritornerà a breve.

Ora soffermiamoci su un esempio che ci permetta di intuire il funzionamento di questi sistemi. La rinascita dello studio delle reti neurali dopo un lungo periodo di raffreddamento per l'interesse di questi studi si deve in parte ai lavori di McClelland e Rumelhart, i quali tra l'altro allenarono una rete neurale a produrre il tempo passato di verbi inglesi⁶⁷.

Dopo avere trovato una modalità per rappresentare alla rete neurale questo tipo di informazione, i due studiosi cominciarono a presentare alla rete gruppi di verbi regolari ed irregolari sulla falsa riga dei repertori di verbi al tempo passato utilizzati per insegnare ai bambini. L'allenamento consisteva nel presentare come *input* le radici di alcuni verbi e nell'osservare gli *output* prodotti dal sistema. In base al confronto tra il risultato prodotto e quello atteso erano modificate le connessioni della rete. Già in seguito a pochi cicli di allenamento la rete poteva produrre da sola il tempo passato di molte forme verbali e dopo ulteriori prove poteva realizzare correttamente anche i tempi passati di verbi mai visti in precedenza.

2.4. Le tecniche di intelligenza artificiale. Un breve *excursus* in materia di *machine-learning*.

Nell'ambito dell'intelligenza artificiale esistono numerosi sotto-campi (*Machine Vision*, linguaggio naturale, sistemi esperti etc.). Tra di essi un ruolo di primo piano ai

⁶⁶ J. COPELAND, *Artificial intelligence. A philosophical introduction*, cit., p. 212 ss.

⁶⁷ *Ivi*, pp. 215-216.

fini del presente lavoro assume il cd. *Machine Learning* (da qui in poi più sinteticamente 'ML'), che consiste nello studio di algoritmi che consentono ad un sistema di intelligenza artificiale di 'apprendere'⁶⁸.

Il ML è una tecnica di intelligenza artificiale 'antica' quanto gli studi sull'intelligenza artificiale stessa⁶⁹. Cionondimeno, soprattutto la grande quantità di dati oggi disponibili spingono a considerarlo come uno dei principali fattori alla base della prossima ondata di innovazioni⁷⁰.

Per entrare nel concetto di ML conviene partire dal concetto di algoritmo. In linea generale, con il termine algoritmo si indica una procedura utilizzata per raggiungere uno specifico risultato, caratterizzata dal fatto che: *a)* nessun passaggio della procedura richiede intuitività o creatività; *b)* al termine di ogni passaggio è chiaro quale sia quello immediatamente successivo; *c)* la procedura assicura il raggiungimento dello specifico risultato in un numero finito di passaggi. Traendo un esempio dall'esperienza della vita quotidiana costituisce un algoritmo l'espedito di chi, dovendo aprire una porta, non si ricordi quale sia la chiave e tenti nell'ordine tutte le chiavi del mazzo fino a trovare quella corretta. Si tratta infatti di una procedura fondata su passaggi 'semplici', che non comportano né intuito, né creatività, ed il cui risultato sia certo (sempre che la chiave sia presente nel mazzo!)⁷¹.

Mentre gli algoritmi tradizionali sono programmati manualmente per seguire passi espliciti, la caratteristica che contrassegna gli algoritmi di ML è quella di 'imparare' il programma automaticamente a partire dall'osservazione dei dati.

Sgombriamo subito il campo da un equivoco; l'idea che i computer possano 'imparare' va considerata per lo più come una metafora: essa non implica che i computer siano capaci di replicare in via artificiale l'avanzato sistema cognitivo di pensiero

⁶⁸ S. FRANKLIN, *History, motivations, and core themes*, cit., p. 26.

⁶⁹ *Ibidem*.

⁷⁰ P. DOMINGOS, *A Few Useful Things to Know about Machine Learning*, in *Communications of the ACM*, 2012, p. 78;

⁷¹ J. COPELAND, voce *Artificial Intelligence*, in S. GUTTENPLAN, *A companion to the Philosophy of Mind*, 1996, p. 124.

chiamato in causa nell'apprendimento degli esseri umani, quanto piuttosto che tali sistemi siano in grado di migliorare la propria performance in relazione a compiti futuri dopo avere svolto osservazioni sulla realtà⁷².

In particolare, la capacità dei sistemi di *ML* è quella di riuscire a trarre delle generalizzazioni a partire dall'esame di alcuni esempi⁷³. Durante la fase di 'allenamento' (*training*) il programmatore sottopone all'algoritmo diversi casi, da cui quest'ultimo inferisce il modo di comportarsi.

Prendiamo come *esempio i sistemi di rilevazione delle e-mail "Spam"*⁷⁴, cioè quei messaggi indesiderati di posta elettronica di natura prevalentemente pubblicitaria. In linea di principio le operazioni di rilevazione e cancellazione degli Spam possono essere svolte da un operatore umano, ma l'intensità del lavoro richiesto rende auspicabile un'automatizzazione della procedura. Ebbene, molti degli attuali sistemi per identificare gli Spam si basano su sistemi di *ML*. In particolare, il programmatore fornisce all'algoritmo alcune e-mail già riconosciute come Spam e dall'analisi di questi esempi l'algoritmo cerca di rilevare le caratteristiche che rendono plausibile la categorizzazione di una e-mail come Spam. Lo scopo dell'algoritmo è quello di ricavare delle 'regole generali'. Così, nel caso in esame, l'analisi degli esempi può portare a concludere che quegli invitanti messaggi con la scritta "Guadagna subito", "Hai vinto un nuovo telefono" etc. costituiscono quasi certamente Spam. Queste e altre generalizzazioni sono poi utilizzate per fare previsioni o per assumere decisioni automatiche in relazione a nuove e-mail in arrivo. È importante sottolineare che gli algoritmi di *ML* sono progettati per migliorare la propria *performance* in riferimento al ricevere di maggiori dati, così il continuo esame delle e-mail in arrivo consentirà all'algoritmo di ricavare nuove ed ulteriori generalizzazioni.

L'esempio citato consente di comprendere meglio il significato da attribuire al termine 'apprendimento': esso consiste nella abilità dell'algoritmo di migliorare le

⁷² S. J. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence*, cit., p. 693; I. H. WITTEN, E. FRANK, M.A. HALL, *Data mining. Practical Machine Learning Tools and Techniques*, Elsevier, Burlington, 2011, p. 7.

⁷³ P. DOMINGOS, *A Few Useful Things to Know about Machine Learning*, cit., p. 79

⁷⁴ L'esempio è tratto da H. SURDEN, *Machine Learning and Law*, in *Washington Law Review*, 2014, p. 90 ss.

proprie prestazioni ricavando nuovi o migliori modelli a partire dai dati, con una maggiore precisione nell'adempimento del compito ad esso assegnato.

È bene tenere presente che esistono diverse categorie di *ML*, prima di vedere sinteticamente le principali, domandiamoci quali siano i *benefici* collegati a questo tipo di tecniche: *perché* costruire sistemi che siano in grado di migliorarsi nel corso del tempo invece di fornire loro indicazioni esplicite, tali da renderli capaci di svolgere in modo efficiente la funzione loro assegnata?

Le ragioni sono molto semplici. Anzitutto, occorre considerare che chi effettua la programmazione non è in grado di prevedere *tutte le possibili situazioni* che l'agente potrebbe trovarsi di fronte in futuro. Ad esempio, un agente costruito per navigare in un labirinto deve essere capace di imparare la struttura di ogni nuovo labirinto che dovrà percorrere.

Vi è poi il fatto che i programmatori non possono prevedere i *cambiamenti di una determinata situazione* nel corso del tempo. Tornando all'ormai familiare sistema di rilevazione degli Spam, potrebbe accadere che le tecniche di invio della posta indesiderata evolvano nel corso del tempo, ciò renderebbe obsoleti gli eventuali criteri di rilevazione programmati con i sistemi tradizionali.

Ancora, una delle ragioni fondamentali è che qualche volta i programmatori addirittura *non sanno come programmare* un certo sistema perché pervenga ad un determinato risultato⁷⁵.

Nell'ambito del *ML* esistono diversi modi attraverso cui un algoritmo può essere 'allenato'⁷⁶:

i. *apprendimento supervisionato (supervised learning)*

L'apprendimento supervisionato si caratterizza per il fatto che gli esempi forniti all'algoritmo sono composti da una serie di valori di *input* accompagnati da una etichetta' (*label*), indicante il risultato o un giudizio di valore.

⁷⁵ Cfr. S. J. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence – A modern approach*, cit., p. 693.

⁷⁶ Per un approfondimento cfr. *ivi*, p. 695 ss.

Seguendo un esempio molto noto, immaginiamo che ad un algoritmo siano forniti come dati di *input* alcune informazioni relative a un gruppo di immobili (metratura, numero di stanze etc.) e delle 'etichette' indicanti il prezzo di ciascun immobile. Dall'analisi degli esempi, l'algoritmo ricava una generalizzazione che collega i dati di *input* (le caratteristiche degli immobili) ai dati di *output* (il prezzo dell'immobile). La regola generale può poi essere impiegata per predire il valore di immobili mai visti in precedenza⁷⁷.

L'algoritmo può essere utilizzato sia per predire dei valori continui (es. prezzo delle case), sia per predire/effettuare delle classificazioni. Se forniamo all'algoritmo le informazioni su vari individui e le categorie a cui appartengono, l'algoritmo produce un modello che può essere utilizzato per prevedere l'appartenenza alla categoria di nuovi individui⁷⁸. Sulla stessa scia, il ML è stato impiegato dagli allevatori in Nuova Zelanda come aiuto per scegliere quali mucche tenere ogni anno per la produzione del latte e quali, invece, vendere per il macello⁷⁹.

ii. *apprendimento non supervisionato (unsupervised learning)*

In questa ipotesi, il programmatore fornisce all'algoritmo soltanto un gruppo di dati di *input*, privi di alcuna 'etichetta'. È dunque lo stesso algoritmo che si incarica di analizzare le informazioni di cui dispone, di classificarle e strutturarle, in modo da formare autonomamente conoscenze più generali. Probabilmente l'uso più comune dell'apprendimento non supervisionato è negli algoritmi di *clustering*, che sono utilizzati per separare i vari individui in gruppi "naturali" secondo l'una o l'altra metrica. Questi algoritmi a volte tracciano linee relativamente arbitrarie tra individui, ma possono essere abbastanza efficaci nello scoprire gruppi quando realmente esistono. Ad esempio, si potrebbe

⁷⁷ L. MC ARTHUR, *Machine Learning for Philosophers*, Beneficial AI Society, Edinburgh, 2019., p. 4.

⁷⁸ D. DANKS, *Learning*, FRANKISH K., RAMSEY W. M. (a cura di), *The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence*, Cambridge University Press, p. 154.

⁷⁹ WITTEN I. H., FRANK E., HALL M.A., *Data mining. Practical Machine Learning Tools and Techniques*, cit., p. 3

misurare l'atteggiamento delle persone nei confronti di varie questioni politiche e quindi determinare se vi sono gruppi naturali che possono essere definiti da tali convinzioni⁸⁰.

iii. *apprendimento rinforzato*

L'apprendimento rinforzato si basa su un sistema di ricompense e di punizioni. In questa ipotesi, non c'è un gruppo iniziale di dati, ma essi sono raccolti da alcune simulazioni. In queste ipotesi, l'algoritmo non ricerca una correlazione tra i dati, quanto piuttosto un 'modo di comportarsi' (*policy*). La linea di condotta dell'algoritmo è ciò che determina quale azione intraprendere alla luce di determinate circostanze ed è appresa attraverso il citato sistema di ricompense e punizioni. Ogni sua azione riceve un certo numero di ricompense prestabilite dal programmatore. Attraverso l'esperienza impara il modo di comportarsi che gli consente di massimizzare le ricompense⁸¹.

Concludendo sul punto, dobbiamo tornare sul concetto di apprendimento profondo (o *deep learning*) che abbiamo poco sopra accennato.

Il termine *deep learning* indica un tipo di apprendimento che riguarda le reti neurali organizzate su più livelli. È questo il metodo alla base delle più recenti ed innovative applicazioni (*self-driving cars, chatbots* etc.).

Ciò che qui preme sottolineare è che gli algoritmi basati sull'apprendimento profondo sono definiti anche sistemi *Black-box*⁸², per indicare che il numero e la complessità dei passaggi coinvolti in tali sistemi è spesso tale che nemmeno i programmatori possono sempre essere sicuri di che cosa abbia portato il sistema a pervenire a determinate conclusioni. In altri termini, essi si caratterizzano per il fatto che è possibile osservare la soluzione fornita dal sistema, ma non *come* sia riuscito a raggiungerla. Ciò genera un evidente problema di *intelligibilità* di questi sistemi che

⁸⁰ D. DANKS, *Learning*, cit., p. 154.

⁸¹ L. MC ARTHUR, *Machine Learning for Philosophers*, cit., p. 5.

⁸² *Ivi*, p. 7.

assume rilievo quando essi sono utilizzati per operazioni di *decision-making*, specialmente in caso di applicazione in settori sensibili (es. diagnosi mediche, approvazione di prestiti, identificazione di possibili minacce per la sicurezza etc.)⁸³.

3. Concetti di base in materia di robotica.

3.1. Per una definizione di robotica: il modello *sense-think-act*.

Richiamati i concetti fondamentali in materia di intelligenza artificiale, dobbiamo ora fare uno sforzo ulteriore e confrontarci con un'altra nozione di carattere tecnico, quella di 'sistema robotico' o, più semplicemente, 'robot'⁸⁴.

Ai suoi albori la robotica costituiva una disciplina ricompresa nell'ambito dell'ingegneria meccanica, specificamente dedicata allo studio di macchine che fossero in grado di compiere azioni nel mondo reale, come afferrare oggetti, muoversi nello spazio, e così via⁸⁵. Nei primi anni di sviluppo, i sistemi di controllo di tali macchine erano basati su algoritmi e non prevedevano componenti di intelligenza artificiale. Man mano che migliorarono le capacità dei robot, si manifestò la necessità di dotarli di sistemi di controllo più intelligenti e sorse la robotica cognitiva che coinvolge componenti basate sull'intelligenza artificiale.

Oggi, pur continuando a costituire discipline distinte, i campi di ricerca della robotica e dell'intelligenza artificiale presentano notevoli sovrapposizioni⁸⁶. Ciò appare, del resto, coerente con lo sviluppo avvenuto in seno allo stesso settore dell'intelligenza artificiale che, dagli originari sistemi incapaci di percepire e di agire sull'ambiente circostante (sistemi che, secondo la suggestiva immagine, si comportavano come un

⁸³ *Ivi*. Per una discussione sul problema dell'intelligibilità dei sistemi di AI, cfr. *AI in the UK: ready, willing and able*, Select Committee on Artificial Intelligence, cit., p. 36 ss.

⁸⁴ La parola robot - che deriva dal termine slavo "robota", cioè "lavoro subordinato" - fu utilizzato per la prima volta dal drammaturgo ceco Karel Čapek nell'opera *R.U.R. (Rossumovi univerzální roboti)* del 1920.

⁸⁵ Per una dettagliata storia dello sviluppo della robotica, cfr. P. HUSBANDS, *Robotics*, in FRANKISH K., RAMSEY W. M. (a cura di), *The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence*, Cambridge University Press, 2014, p. 269 ss.

⁸⁶ FRANKLIN S., *History, motivations, and core themes*, cit., p. 27.

“*brain in vat*”), ha rivolto una crescente attenzione a sistemi di intelligenza artificiale⁸⁷ capaci di percepire e di agire direttamente sull’ambiente circostante (“*embodied AI*”), dei quali i robot costituiscono appunto un esempio.

Come per l’intelligenza artificiale non esiste una definizione condivisa di che cosa sia un ‘robot’⁸⁸.

La nozione tradizionale di robot ruota intorno al requisito ‘fisico’ del cd. *embodiment* (che potremmo tradurre con il termine italiano ‘incorporazione’), da intendersi come la capacità della macchina di interagire con il mondo reale⁸⁹. Il requisito della componente fisica parrebbe ancora da ritenersi essenziale, anche se la sua centralità sembra essere messa in crisi o, quantomeno, adombrata dall’incrementale sviluppo delle sue capacità cognitive⁹⁰. In termini più generali, gli studiosi osservano come nell’ambito della robotica la preoccupazione si sia progressivamente spostata dall’ «*how to perform actions*» a «*what action to perform*» e dunque ai meccanismi di scelta delle azioni da compiere⁹¹.

Un criterio utile per identificare il concetto di robot e per esaltarne i profili distintivi nei confronti degli altri strumenti tecnologici è offerto dal modello cd. *sense-think-act*⁹², che definisce un sistema robotico come «*a machine, situated in the world, that*

⁸⁷ Ivi, p. 16.

⁸⁸ Cfr. C. LEROUX, R. LABRUTO et al., *A Green Paper on Legal Issues in Robotics*, euRobotics CA, public report, 2012, p. 10, che invece di dare una definizione onnicomprensiva di robot preferiscono osservare che cosa un robot è grado di fare; nonché E. PALMERINI et al., *Guidelines on regulating robotics*, The RoboLaw Project, 2014, p. 15, i quali muovono da una tassonomia dei diversi tipi di robot sulla base di alcune loro caratteristiche fondamentali.

⁸⁹ La rilevanza del requisito della ‘fisicità’ nella definizione di robot è ben messa in evidenza da Russel e Norvig, secondo i quali «*robots are physical agents that perform tasks by manipulating the physical world*», (corsivi nostri), cfr. S. J. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence*, cit. p. 971.

⁹⁰ In questi termini A. SANTOSUOSSO, B. BOTTALICO, *Autonomous Systems and the Law: Why Intelligence Matters. A European Perspective*, in HILGENDORF E., SEIDEL U., *Robotics, Autonomics and the Law*, 2017, p. 27, i quali preferiscono utilizzare la più ampia categoria di «*autonomous systems*».

⁹¹ FRANKLIN S., *History, motivations, and core and motivations*, cit., p. 29.

⁹² G. A. BEKEY, *Current Trends in Robotics: Technology and Ethics*, in LIN P., ABNEY K., BEKEY G. A., *Robot Ethics: The Ethical and Social Implications of Robotics*, 2011, p. 17 ss; R. CALÒ, *Robotics and the Lessons of Cyberlaw*, in *California Law Review*, 2015, p. 529 ss; G.; E. PALMERINI, *Robotica e diritto: suggestioni, intersezioni, sviluppi a margine di una ricerca europea*, in *Resp. Civile e Previdenza*, 2016, p. 1815 ss.

senses, thinks, and acts»⁹³. In questa prospettiva, la nozione di robot richiede la *combinazione* di tutte le indicate qualità, ma ciascuna di esse può essere presente secondo un diverso grado di sviluppo.

Anzitutto, il *robot deve vivere nel mondo reale*. L'intelligenza artificiale può infatti occupare "diverse tipi di corpi", dando vita ad altrettante tipologie di agenti autonomi o intelligenti⁹⁴. Il requisito citato serve pertanto a distinguere i robot da altri agenti come gli agenti *software* (o *software robots* o *softbots*)⁹⁵ i quali, ancorché dotati di una certa autonomia o intelligenza, non possiedono un corpo fisico.

Il secondo elemento è la capacità di *percepire l'ambiente esterno* attraverso l'utilizzo di sensori. Essi consentono al robot di misurare la distanza dagli oggetti vicini (es. telecamere, radar, lidar etc.), di determinare la sua collocazione spaziale (es. GPS), di ottenere informazioni sul proprio stesso movimento⁹⁶.

La capacità di *esercitare azioni sull'ambiente circostante* è invece realizzata attraverso dei cd. effettori⁹⁷ o attuatori (come gambe, ruote, giunture meccaniche etc.) che consentono un mutamento dell'ambiente circostante.

In relazione a tale elemento si pone il problema di determinare il perimetro del concetto di azione e, in particolare, come debba interpretarsi la capacità di modificare l'ambiente esterno. In un certo senso, infatti, anche la vista di un film e altri stimoli come i *social bot* sono in grado di suscitare delle emozioni e di provocare delle risposte fisiologiche⁹⁸. In un'ottica operativa, è possibile ritenere che un sistema agisca sull'ambiente quando è in grado di modificarlo direttamente e cioè di esercitare una

⁹³ G. A. BEKEY, *Current Trends in Robotics: Technology and Ethics*, cit., p. 18.

⁹⁴ W. BARFIELD, *Towards a law of artificial intelligence*, in BARFIELD W., PAGALLO U., *Research Handbook on the Law of Artificial Intelligence*, Ed. Edward Elgar Publishing, 2018, p. 15. p. 12.

⁹⁵ S. J. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence*, cit., p. 41.

⁹⁶ *Ivi*, p. 973 ss.

⁹⁷ Questa la terminologia utilizzata da S.J. Russel e P. Norvig. *Ivi*, p. 971.

⁹⁸ R. CALÒ, *Robotics and the Lessons of Cyberlaw*, cit., pp. 530-531.

forza fisica su di esso, dovendosi dunque distinguere il concetto di azione da quello di informazione⁹⁹¹⁰⁰.

Infine, l'elemento centrale della definizione consiste nella capacità di *pensare*, da intendersi come la capacità di processare le informazioni provenienti dai sensori e di assumere decisioni autonome¹⁰¹. In questa particolare accezione, la nozione di robot viene associata al carattere di autonomia, dovendosi pertanto escludere quelle macchine del tutto tele-operate da un attore umano¹⁰².

4. Un esempio pratico: le *self-driving cars*.

Un esempio di sistema robotico particolarmente avanzato è quello delle auto a guida autonoma, ovvero, secondo la definizione della *National Highway Traffic Safety Administration* statunitense¹⁰³ (da qui in poi sinteticamente 'NHTSA'), di quei veicoli in cui «*some aspects of a safety-critical control function (e.g. steering, throttle, or braking) occur without direct driver input*».

Pur avendo radici lontane nel tempo¹⁰⁴, la ricerca nel campo delle automobili senza conducente ha subito una forte accelerazione in anni recenti, in particolare attraverso l'indizione di una competizione di guida robotica (cd. '*Grand Challenge*') da parte della statunitense *Defence Advanced Research Project Agency* ('DARPA'). Le diverse competizioni organizzate dalla DARPA documentano il crescente sviluppo della tecnologia delle *self-driving cars*: mentre nella prima manifestazione, tenutasi nel 2004 in una località desertica, nessuno dei partecipanti riuscì a completare la corsa, già pochi anni dopo, non solo i veicoli furono in grado di arrivare a destinazione, ma anche di

⁹⁹ *Ivi*, p. 531.

¹⁰⁰ Per una critica a questa impostazione cfr. A. SANTOSUOSSO, B. BOTTALICO, *Autonomous Systems and the Law: Why Intelligence Matters. A European Perspective*, cit., p. 32 ss.

¹⁰¹ G. A. BEKEY, *Current Trends in Robotics: Technology and Ethics*, cit., p. 18.

¹⁰² *Ibidem*.

¹⁰³ National Highway Traffic Safety Administration Preliminary Statement of Policy Concerning Automated Vehicles, 2013.

¹⁰⁴ I primi tentativi di creare automobili senza conducente risalgono agli anni '20 del secolo scorso cfr. CHANNON M., MCCORMICK L., NOUSSIA K., *The Law and Autonomous Vehicles*, 2019, p. 1 ss..

circolare in un contesto urbano¹⁰⁵. Nel panorama attuale molte aziende (tra cui *Google*, *Tesla*, *Nissan* etc.) sono impegnate nella produzione di auto a guida autonoma e i primi prototipi hanno già percorso più milioni di chilometri su strade pubbliche, tanto che i tempi appaiono maturi per una prossima immissione in mercato.

Con il generico termine 'auto a guida autonoma' si fa riferimento ad una pluralità di dispositivi tecnologici molto diversi tra loro. La *SAE International (Society of Automotive Engineers)* classifica infatti l'automazione dei veicoli secondo una scala che si compone di sei livelli¹⁰⁶: l'estremità inferiore (livello 0) indica i veicoli non automatizzati (*No-Automation*), quelli cioè in cui il conducente svolge tutte le funzioni critiche collegate all'attività di guida; l'estremità superiore (livello 4) comprende i veicoli completamente automatizzati (*Full Automation*), nei quali il "conducente" (sarebbe, infatti più corretto parlare di passeggero) non svolge alcuna funzione ed è l'automobile ad essere pienamente responsabile di tutte le azioni di guida¹⁰⁷. I gradini intermedi della scala si caratterizzano invece per una interazione tra conducente e automatizzazione del veicolo, differendo in base al minore o maggiore grado di assistenza del *software* alla guida del veicolo.

Quanto al loro funzionamento, in termini generali, le auto a guida autonoma operano secondo un processo che - come per molti altri sistemi robotici - si compone di tre passaggi: la *sensing phase*, in cui i veicoli raccolgono informazioni sulla posizione dell'autovettura e degli oggetti circostanti; la *planning phase*, in cui le informazioni raccolte vengono trasmesse al sistema di coordinamento interno alla vettura ed elaborate per assumere la determinazione sull'azione da compiere; l'*acting phase*, in cui il computer attiva gli appropriati sistemi di guida (acceleratore, freni, etc.) per muovere l'automobile secondo quanto in precedenza pianificato.¹⁰⁸ Il processo è poi ripetuto in continuazione,

¹⁰⁵ *Ibidem*.

¹⁰⁶ SAE Standard J3016, 2014; una simile classificazione è stata peraltro accolta anche dalla NHTSA, cfr. National Highway Traffic Safety Administration, cit., p. 3

¹⁰⁷ Gli esperti indicano nell'arco di tempo che va tra il 2020 e il 2035 la data in cui i veicoli completamente autonomi saranno disponibili sul mercato, cfr. SURDEN H., WILLIAMS M.A., *Technological Opacity, Predictability, and Self-Driving Cars*, in *Cardozo Law Review*, 2016, p. 137.

¹⁰⁸ *Ivi*, p. 141.

così da consentire al veicolo di adattarsi agli improvvisi mutamenti delle circostanze esterne (come, ad esempio, un pedone che attraversa repentinamente la strada)¹⁰⁹. Ciascuna delle citate fasi è svolta attraverso specifiche componenti: i sensori per la raccolta dei dati; il *software* per la loro elaborazione; infine, gli altri meccanismi che ne determinano il movimento. È importante sottolineare che per svolgere le attività di guida sono spesso utilizzati algoritmi di *ML*, che - come abbiamo imparato a conoscere - non sono esplicitamente programmati, ma imparano l'attività di guida svolgendo osservazioni sulla realtà¹¹⁰.

Gli sviluppi tecnologici rendono inoltre probabile che le auto a guida autonoma saranno connesse alla rete e che potranno scambiarsi dati tra loro, così da rendere ulteriormente più sicuro l'intero processo di guida. Il trasporto su strada diventerà pertanto una parte dell'*Internet of Things*¹¹¹.

Prima di concludere sul punto, è utile richiamare i principali benefici associati allo sviluppo delle *self-driving cars*¹¹², oltre a quello dell'evidente risparmio di tempo e di energie per il conducente.

Il più promettente e rilevante vantaggio delle *self-driving cars* rispetto ai veicoli tradizionali consiste senza dubbio in un *incremento della sicurezza stradale*¹¹³. Le più autorevoli ricerche in materia documentano infatti che circa il 90% degli incidenti stradali è da ricondurre al fattore umano (come ad esempio la distrazione o ad un malore improvviso)¹¹⁴. Le auto a guida autonoma non soffriranno di questo problema e alcuni studiosi stimano che, una volta ampiamente diffuse sul mercato, esse provocheranno una riduzione degli incidenti secondo una misura compresa tra il 30% e l'80%¹¹⁵.

¹⁰⁹ *Ivi*, p. 142

¹¹⁰ *Ivi*, p. 148.

¹¹¹ E. HILGENDORF, *Automated Driving and the Law*, in HILGENDORF E., SEIDEL U., *Robotics, Autonomics and the Law*, 2017, Ed. Nomos, p. 175;

¹¹² Cfr. tra i numerosi contributi, E. HILGENDORF, *Automated Driving and the Law*, cit., p. 174 ss.;

¹¹³ La riduzione degli incidenti, oltre a togliere l'enorme sofferenza provocata nella vita delle persone coinvolti, ha ricadute anche in termini di riduzione dei costi sociali (danni alla proprietà, costi ospedalieri, etc.), cfr. National Highway Traffic Safety Administration, cit., p. 1.

¹¹⁴ Road Safety Report DEKRA, 2018, p. 4.

¹¹⁵ Cfr. SURDEN H., WILLIAMS M.A., *Technological Opacity, Predictability, and Self-Driving Cars*, cit.,

A questo beneficio, si aggiunge quello di aumentare in maniera significativa l'offerta di mobilità per alcune categorie di soggetti, tra cui in particolare i disabili, gli anziani, i giovani.

Infine, l'utilizzo delle auto a guida autonoma dovrebbe determinare un minore consumo, con precipitati positivi in termini di *diminuzione delle emissioni ambientali nocive*.

5. I caratteri rilevanti per il mondo giuridico: autonomia ed *embodiment*.

La breve incursione nel campo dell'intelligenza artificiale e della robotica ci consente di mettere a fuoco le caratteristiche dei sistemi di intelligenza artificiale che si preannunciano maggiormente significative per il mondo giuridico.

Il primo carattere peculiare ascritto a questi sistemi è quello dell'*autonomia*.

Il termine "autonomia" riveste in questo ambito di indagine un significato controverso, essendo impiegato dagli Autori che si sono occupati del tema con sfumature e significati differenti¹¹⁶. Si tratta, peraltro, di un dibattito non privo di alcune note di politicità¹¹⁷.

In una prima accezione, l'autonomia di un sistema robotico allude alla capacità della macchina di svolgere un determinato compito senza alcuna forma di controllo esterno¹¹⁸. Secondo una nota definizione, essa consiste infatti nella possibilità «*to operate in the real-world environment without any form of external control, once the machine is activated and at least in some areas of operation, for extended periods of time*»¹¹⁹.

p. 136.

¹¹⁶ Cfr. G. SARTOR, A. OMICINI, *The autonomy of technological systems and responsibilities for their use*, in N. BHUTA, S. BECK, R. GEISS, C. KRESS, H. Y. Liu, *Autonomous Weapons Systems: Law, Ethics, Policy*, 2016, p. 39.

¹¹⁷ T. BURRI, *The Politics of Robot Autonomy*, in *Eur. J. Risk Reg.*, 2016, p. 341 ss.

¹¹⁸ Cfr. C. LEROUX, R. LABRUTO et al., *A Green Paper on Legal Issues in Robotics*, p. 12; M.U. SHERER, *Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies and Strategies*, in *Harvard Journal of Law & Technology*, 2016, p. 363 ss.

¹¹⁹ G. A. BEKEY, *Current Trends in Robotics: Technology and Ethics*, cit., p. 18.

Si tratta di un concetto che può essere modulato per gradi: a un estremo troviamo quelle ipotesi in cui un sistema svolge i suoi compiti in assenza di qualsivoglia intervento da parte dell'uomo; in via diametralmente opposta, vi sono i casi in cui le azioni del sistema sono completamente (tele)comandate dall'uomo e, in questo caso, è possibile parlare di assenza totale di autonomia¹²⁰; nel mezzo vi sono le ipotesi in cui l'uomo e la macchina cooperano nello svolgimento di una determinata attività o nel raggiungimento di un obiettivo. L'ipotesi senz'altro più rilevante è quella in cui il sistema adempie i suoi compiti in modo del tutto indipendente dall'essere umano

In questo senso il termine autonomia descrive il rapporto tra l'uomo e la macchina nello svolgimento di un certo compito, ma non implica affatto che le azioni del sistema siano imprevedibili. Tali sistemi, infatti, possono agire secondo uno schema completamente preimpostato o automatizzato¹²¹.

Dobbiamo allora introdurre un secondo tratto specifico che può connotare la nozione di autonomia e cioè la capacità dei sistemi di intelligenza artificiale di *adattarsi* e di *apprendere* dall'osservazione dell'esperienza.

La capacità di adattarsi può essere definita come la possibilità del sistema «*to change its patterns of behaviour in order to better achieve its purposes, in the particular environment in which it operates*»¹²². Essa consente ad un sistema di interagire con l'ambiente e di modificare, sulla base degli *input* ricevuti, i propri stati interni. Così, ad esempio, il pilota automatico di un drone deve essere in grado di reagire alle mutevoli

¹²⁰ *Ibidem*.

¹²¹ C.E. KARNOW, *The application of traditional tort theory to embodied machine intelligence*, in CALÒ R., FROMKIN A. M., KERR I., *Robot Law*, Cheltenham, 2016, p. 56; cfr. inoltre A. BERTOLINI, *Robots as Products: The Case for a Realistic Analysis of Robotic Applications and Liability Rules*, in *Law Innovation & Tech.*, 2013, p. 221, secondo cui «*there is no bijection between autonomy and unpredictability of outcome: an autonomous behaviour may still be completely predictable if it corresponds to a program the machine was conceived to complete; and, equally, something unpredictable may occur when a machine is operating under the direct and constant control of a human being*».

¹²² G. SARTOR, A. OMICINI, *The autonomy of technological systems and responsibilities for their use*, cit., p. 49.

condizioni ambientali, come la velocità e la direzione del vento, e adattare ad essi i propri parametri di volo in modo da riuscire a raggiungere la sua destinazione¹²³.

La capacità di *apprendere* consiste invece nella possibilità dei sistemi di migliorare le proprie prestazioni a partire dall'esperienza. È questa una capacità che - come abbiamo visto - discende direttamente dalle tecniche di *ML*. Possiamo pensare al caso di un sistema di riconoscimento dei bersagli basato su una rete neurale. Attraverso degli algoritmi di apprendimento, un tale sistema può essere in grado di migliorare le sue prestazioni rafforzando le connessioni neurali che hanno consentito l'identificazione corretta degli obiettivi e indebolire le connessioni che hanno portato a identificazioni errate. Come risultato di questo processo di apprendimento, il sistema potrebbe raggiungere 'aggiustamenti' della sua rete che non erano previsti al momento della sua istituzione¹²⁴.

Questi caratteri possono essere alla base di azioni inaspettate e non prevedibili (o almeno non completamente prevedibili) da parte dello stesso programmatore del sistema¹²⁵. Ciò si verifica perché il comportamento di queste macchine dipende in parte dalla loro esperienza *post design* e nemmeno i più attenti *designers*, programmatori e produttori possono controllare o prevedere (o completamente prevedere) quali dati il sistema apprenderà una volta uscito dal raggio delle loro cure¹²⁶. Una struttura aperta rende cioè i robot capaci di reagire in maniera efficiente, non necessariamente preordinata, agli *input* che ricevono¹²⁷. L'abilità delle macchine di adattarsi a nuove situazioni e, dunque, la possibilità di assumere comportamenti imprevedibili è voluta dai programmatori, costituendo un obiettivo dichiarato di molte ricerche¹²⁸; ciò che

¹²³ *Ibidem*.

¹²⁴ *Ivi*, p. 50.

¹²⁵ W. BARFIELD, *Towards a law of artificial intelligence*, cit., p. 15.

¹²⁶ M.U. SHERER, *Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies and Strategies*, cit., p. 366.

¹²⁷ Così E. PALMERINI, *Robotica e diritto: suggestioni, intersezioni, sviluppi a margine di una ricerca europea*, cit., p. 1815 ss.

¹²⁸ R. CALÒ, *Robotics and the Lessons of Cyberlaw*, cit., p. 538.

invece può non essere voluto è il singolo e specifico atto che la macchina assume in una determinata circostanza¹²⁹.

R. Calò preferisce indicare questa capacità con il termine «*emergence*» o «*emergent behaviour*», onde evitare di suscitare l'idea che i sistemi robotici manifestino intenzionalità¹³⁰. A prescindere dalla terminologia, il centro dell'attenzione rimane comunque la prospettiva di azioni utili (ma imprevedibili) realizzate da macchine dotate di componenti di intelligenza artificiale. Fino ad oggi la predetta possibilità è stata limitata ad ambiti ridotti (la mossa inaspettata di un sistema di intelligenza artificiale creato per giocare a scacchi), ma la crescente ricerca di sistemi sempre più versatili dà motivo di credere che tali questioni si porranno con crescente frequenza in futuro.¹³¹

La seconda caratteristica che vogliamo qui mettere in evidenza riguarda soltanto l'universo della robotica e consiste nel requisito costitutivo dell'*embodiment*. La capacità dei robot di agire nel mondo reale si traduce infatti nella possibilità di ferire fisicamente le persone o di recare danni alla proprietà¹³².

L'*embodiment* non è tuttavia un requisito da considerare isolatamente. L'esistenza di oggetti fisici che siano in grado di provocare danni nel mondo reale non costituisce di certo una novità, così come non è una proprietà specifica dei robot la possibilità di arrecare danni a una certa distanza rispetto al bene colpito¹³³. Inoltre, come ben evidenziato, spesso non è il corpo meccanico di un robot a provocare un incidente, ma un errore nel *software* e negli algoritmi che ne guidano le azioni¹³⁴.

Ciò che rileva è dunque la corporeità dei robot *associata* al carattere di autonomia e alla capacità di apprendimento. È la somma di queste proprietà che apre scenari nuovi e determina l'insorgere di problemi di allocazione della responsabilità, anche in virtù

¹²⁹ M.U. SHERER, *Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies and Strategies*, cit., p. 366.

¹³⁰ R. CALÒ, *Robotics and the Lessons of Cyberlaw*, cit., p. 538 ss. Condivide l'uso del termine J.B. BALKIN, *The Path of Robotics Law*, in *California Law Review*, 2015, p. 51.

¹³¹ M.U. SHERER, *Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies and Strategies*, cit., p. 365.

¹³² R. CALÒ, *Robotics and the Lessons of Cyberlaw*, cit., p. 534.

¹³³ *Ibidem*.

¹³⁴ W. BARFIELD, *Towards a law of artificial intelligence*, cit., p. 14.

della particolare attenzione tradizionalmente rivolta dalla legge alla tutela dell'integrità fisica¹³⁵.

6. *Exceptionalism VS. Law of the horses.*

Alla luce delle predette caratteristiche, non stupisce che i primi studiosi si siano domandati se l'intelligenza artificiale e la robotica¹³⁶ siano meritevoli di una trattazione specifica ed omogenea sul piano del diritto. Ci si chiede cioè se i tratti di autonomia, apprendimento e, nel caso dei robot, di *embodiment*, siano così segnanti, così distintivi del settore, da fondare la nascita di uno specifico ambito di indagine che conduca alla emanazione di nuove leggi, alla creazione di nuove istituzioni e che possieda specifici metodi di ricerca¹³⁷. Il dibattito in corso, come ben messo in evidenza da numerosi contributi¹³⁸, ricorda quello che ha accompagnato la nascita e la diffusione di internet e, in particolare, la contrapposizione tra i sostenitori della dignità della *cyberlaw* come specifico e utile campo di ricerca ed i suoi detrattori, che, pittorescamente, paragonarono

¹³⁵ R. CALÒ, *Robotics and the Lessons of Cyberlaw*, cit., p. 540.

¹³⁶ In questo paragrafo abbiamo preferito trattare insieme intelligenza artificiale e robotica, per mettere in evidenza un problema di fondo che accomuna entrambe le discipline. Va però messo in evidenza che, come indicato più sopra nel testo, tra intelligenza artificiale e robotica esiste una *sovrapposizione soltanto parziale*. Ciò ovviamente si riverbera anche sul piano giuridico: il legislatore che si appresti a regolamentare la materia deve infatti tenere ben presente che l'intelligenza artificiale, il cui nucleo consiste di *software* ed algoritmi, può essere incorporata in sistemi diversi dal corpo meccanico caratteristico dei robot. Per queste considerazioni, cfr. in particolare W. BARFIELD, *Towards a law of artificial intelligence*, cit., p. 13, secondo cui «*law of artificial intelligence will implicate motre technologies than the law relating to machines and will reach not "just" the physical world but activities occurring in cyberspace*».

¹³⁷ R. CALÒ, *Robotics and the Lessons of Cyberlaw*, cit., p. 516. Quanto allo specifico rapporto tra robotica e *cyberlaw*, che l'A. raccomanda di tenere distinte cfr. p. 558 ss.

¹³⁸ R. CALÒ, *Robotics and the Lessons of Cyberlaw*, cit., p. 513 ss. ; BALKIN J. B., *The Path of Robotics Law*, in *California Law Review*, 2015, p. 45 ss.; RICHARDS N. M., SMART W. D., *How should the law think about robots?*, in CALÒ R., FROOMKIN A. M., KERR I., *Robot Law*, Cheltenham, 2016, p. 3 ss.; E. PALMERINI, *Robotica e diritto: suggestioni, intersezioni, sviluppi a margine di una ricerca europea*, cit., p. 1815 ss.

L'utilità di uno studio giuridico sulle specificità di internet alla istituzione di un corso sulla «*Law of the horses*»¹³⁹.

Una risposta positiva all'interrogativo proposto è offerta da R. Calò, per il quale sistemi robotici presenterebbero delle «*essential qualities*» tali da suscitare sul piano giuridico problemi qualitativamente diversi rispetto a quelli posti in essere dalle altre tecnologie¹⁴⁰. Gli attuali sistemi robotici, invero, combinerebbero in maniera inedita la promiscuità del mondo dell'informazione con un corpo meccanico capace di arrecare danni fisici. Queste caratteristiche, insieme al citato carattere emergente e alla loro apparenza di attori sociali, assegnerebbero ai robot la qualificazione di vero e proprio «*exceptionalism*» dal punto di vista giuridico¹⁴¹ e cioè, nella prospettiva dell'Autore, di una tecnologia la cui diffusione richiede «*a systematic change to the law or legal institutions in order to reproduce, or if necessary displace, an existing balance of values*»¹⁴² Nella stessa scia si collocano quegli Autori per i quali i tempi sono ormai maturi per uno studio sistematico dell'intelligenza artificiale.

Altra parte della dottrina osserva invece, con una nota di sarcasmo, che la pretesa di sapere quali saranno i temi principali della *Robotic o AI Law* è stata alimentata nell'immaginario collettivo dai film e libri di fantascienza, i quali hanno suscitato l'idea che i robot costituiscano già una parte della nostra società, ma l'effettiva portata di queste tecnologie potrà cogliersi correttamente soltanto alla luce del loro concreto impiego nella vita sociale¹⁴³.

¹³⁹ Cfr. La famosa espressione è di F. Easterbrook che all'inaugurazione di una conferenza di *cyberlaw* spiazzò i presenti, cfr. pp. 207-208 «*Any effort to collect these strands into a course on "The Law of the Horse" is doomed to be shallow and to miss unifying principles. Teaching 100 percent of the cases on people kicked by horses will not convey the law of torts very well. Far better for most students-better, even, for those who plan to go into the horse trade-to take courses in property, torts, commercial transactions, and the like, adding to the diet of horse cases a smattering of transactions in cucumbers, cats, coal, and cribs. Only by putting the law of the horse in the context of broader rules about commercial endeavors could one really understand the law about horses*».

¹⁴⁰ E. PALMERINI, *Robotica e diritto: suggestioni, intersezioni, sviluppi a margine di una ricerca europea*, cit., p. 1815 ss.

¹⁴¹ R. CALÒ, *Robotics and the Lessons of Cyberlaw*, cit., p. 550 ss.

¹⁴² *Ivi*, p. 552.

¹⁴³ J. B. BALKIN, *The Path of Robotics Law*, in *California Law Review*, 2015, p. 45 ss

Una opinione più cauta è infine quella di chi, senza peraltro rinunciare ad un approccio unitario, non esclude a priori la necessità di introdurre nuove regole nel contesto della robotica, ma insiste sull'esigenza preliminare di verificare se tali tecnologie possano creare attrito con la regolazione esistente, comunque dotata di una certa elasticità¹⁴⁴.

È questa la strada prevalentemente seguita dalle istituzioni europee¹⁴⁵ che si stanno interrogando sull'adeguatezza dell'attuale quadro normativo rispetto agli sviluppi della robotica. Qualche recente documento - come la Risoluzione del 2017 in materia di intelligenza artificiale e robotica - non sembra tuttavia (almeno così crediamo) del tutto estraneo all'atteggiamento eccezionalista di Calò, optando per un'analisi trasversale che muove dalle caratteristiche uniche dei nuovi sistemi robotici. Il tema sarà meglio compreso nel prosieguo.

7. Il contesto normativo in materia di intelligenza artificiale e robotica.

Dopo questi essenziali richiami alle caratteristiche tecniche dei sistemi di AI, possiamo spostarci sul terreno giuridico. L'attività di ricognizione delle norme applicabili a questo settore non è, peraltro, semplice, posto che si tratta di una materia evidentemente trasversale. Esiste, infatti, una pleora di norme applicabili al tema dell'intelligenza artificiale e dalla robotica che spaziano dalle leggi applicabili ai droni, alla leggi del diritto internazionale di guerra per quanto concerne le armi automatiche, alle leggi di regolamentazione del mercato finanziario etc.¹⁴⁶

In questa sede, intendiamo concentrarci sulle *previsioni normative generali* che concernono i *robot come prodotti*, salvo dedicare qualche approfondimento

¹⁴⁴ A. SANTOSUOSSO, C. BOSCARATO, F. CAROLEO, *Robot e diritto: una prima ricognizione*, in *Nuova Giurisprudenza Civile Commentata*, 2012, p. 4; E. PALMERINI, *Robotica e diritto: suggestioni, intersezioni, sviluppi a margine di una ricerca europea*, cit., p. 1815 ss.

¹⁴⁵ *Ibidem*.

¹⁴⁶ Per un quadro generale cfr. U. PAGALLO, *Intelligenza artificiale e diritto. Linee guida per un oculato intervento normativo*, in *Sistemi Intelligenti*, 2017, p. 615 ss.

all'attualissimo tema della regolamentazione della guida autonoma. Alcuni riferimenti alle normative 'speciali' saranno peraltro svolti nel corso della trattazione.

7.1. Il quadro normativo europeo in materia di robotica.

Il quadro normativo europeo che assume rilievo nell'ambito della robotica può essere idealmente rappresentato attraverso l'immagine di tre cerchi concentrici: il *cerchio più interno* è costituito dalla direttiva 2006/42/CE (cd. 'direttiva macchine') che, pur riguardando nello specifico il settore delle macchine, può ricomprendere i robot nella loro veste di artefatti meccanici; il *cerchio intermedio* comprende le misure relative alla tutela della salute, della sicurezza e degli interessi dei consumatori, tra cui rientrano la direttiva 2001/95/CE, la decisione 768/2008/CE e la decisione 765/2008/CE; il *cerchio più esterno* comprende infine la direttiva 1999/44/CE, che riguarda la vendita dei beni di consumo¹⁴⁷.

A questa normativa di carattere generale si affianca una possibile regolazione settoriale dovuta alla appartenenza del prodotto a classi più specifiche come accade, ad esempio, per i prodotti robotici che si inseriscono nell'ambito medico.

Esistono infine categorie di prodotti che, al momento attuale, sono sprovvisti di una apposita regolazione e che necessitano di uno specifico intervento da parte del legislatore¹⁴⁸.

¹⁴⁷ Cfr. C. LEROUX, R. LABRUTO et a., *A Green Paper on Legal Issues in Robotics*, cit., p. 21 ss.; nonché, più sinteticamente, A. SANTOSUOSSO, C. BOSCARATO, F. CAROLEO, *Robot e diritto: una prima ricognizione*, cit., p. 8; A. SANTOSUOSSO, B. BOTTALICO, *Autonomous Systems and the Law: Why Intelligence Matters. A European Perspective*, cit., p. 35 ss.

¹⁴⁸ *Ibidem*.

7.1.1. Il cerchio interno: la 'direttiva macchine'

La direttiva macchine si inserisce nel più ampio contesto¹⁴⁹ di armonizzazione dei requisiti di salute e sicurezza dei prodotti, al fine di assicurarne la libera circolazione all'interno del mercato europeo¹⁵⁰.

In base all'art. 1, le disposizioni della direttiva trovano applicazione per le seguenti categorie di prodotti: macchine; attrezzature intercambiabili; componenti di sicurezza; accessori di sollevamento; catene, funi e cinghie; dispositivi amovibili di trasmissione meccanica; quasi- macchine.

I sistemi robotici ricadono nel concetto di «macchine», che l'art. 2 del testo normativo definisce come:

«a) - insieme equipaggiato o destinato ad essere equipaggiato di un sistema di azionamento diverso dalla forza umana o animale diretta, composto di parti o di componenti, di cui almeno uno mobile, collegati tra loro solidamente per un'applicazione ben determinata,

- insieme di cui al primo trattino, al quale mancano solamente elementi di collegamento al sito di impiego o di allacciamento alle fonti di energia e di movimento,

- insieme di cui al primo e al secondo trattino, pronto per essere installato e che può funzionare solo dopo essere stato montato su un mezzo di trasporto o installato in un edificio o in una costruzione,

- insieme di macchine, di cui al primo, al secondo e al terzo trattino, o di quasi-macchine, di cui alla lettera g)¹⁵¹, che per raggiungere uno stesso risultato sono disposti e comandati in modo da avere un funzionamento solidale,

¹⁴⁹ Cfr. *infra*, Cap. II.

¹⁵⁰ A. SANTOSUOSSO, C. BOSCARATO, F. CAROLEO, *Robot e diritto: una prima ricognizione*, cit., p. 8.

¹⁵¹ Ai sensi dell'art. 2 lett. g) per per «quasi macchine» si devono intendere quegli «insiemi che costituiscono quasi una macchina, ma che, da soli, non sono in grado di garantire un'applicazione ben determinata. Un sistema di azionamento è una quasi-macchina. Le quasi-macchine sono unicamente destinate ad essere incorporate o assemblate ad altre macchine o ad altre quasi-macchine o apparecchi per costituire una macchina disciplinata dalla presente direttiva».

- *insieme di parti o di componenti, di cui almeno uno mobile, collegati tra loro solidalmente e destinati al sollevamento di pesi e la cui unica fonte di energia è la forza umana diretta».*

La direttiva pone una serie di obblighi per i produttori o i loro rappresentanti autorizzati da osservare prima di poter mettere sul mercato una macchina.

Tra di essi rientrano: *a) l'obbligo di soddisfare gli essenziali requisiti di sicurezza e di tutela della salute; b) l'obbligo di fornire le informazioni necessarie; c) l'obbligo di sottoporre le macchine alle procedure di valutazione della conformità disciplinate dall'art. 12 della direttiva.*

All'esito delle procedure di valutazione, il produttore può redigere la dichiarazione di conformità e apporre la marcatura «CE»¹⁵² ex art. 16. Attraverso l'apposizione della marcatura il produttore si assume la responsabilità circa la conformità del prodotto¹⁵³.

7.1.2. Il cerchio maggiore ed il cerchio esterno: le disposizioni sulla sicurezza generale dei prodotti e sulla vendita dei beni di consumo.

Alle disposizioni più specifiche contenute nella direttiva macchine si aggiungono le più generali previsioni normative di cui alla direttiva 2001/95/CE sulla sicurezza generale dei prodotti e della direttiva 1999/44/CE sulla vendita dei beni di consumo. Poiché il tema sarà ripreso più dettagliatamente nel prosieguo, ci limitiamo qui ai tratti essenziali.

La direttiva 2001/95/CE impone un requisito generale di sicurezza per ogni prodotto messo sul mercato e destinato al consumo¹⁵⁴. La disciplina ivi stabilita si applica a tutte le tipologie di prodotto (cd. legislazione orizzontale), ma si interseca con le previsioni normative specificamente rivolte a determinate categorie di beni (macchine,

¹⁵² Per la marcatura «CE» cfr. reg. n. 765/2008/CE.

¹⁵³ A. SANTOSUOSSO, C. BOSCARATO, F. CAROLEO, *Robot e diritto: una prima ricognizione*, cit., p. 9.

¹⁵⁴ *Ivi*, p. 10.

cosmetici, autoveicoli etc., cd. legislazione verticale)¹⁵⁵. L'aspetto più saliente della direttiva - e, più in generale, delle direttive relative alla sicurezza dei prodotti - consiste nella particolare rilevanza attribuita alla normazione di carattere tecnico, vale a dire a quelle regole di carattere tecnico-scientifico elaborate da organismi privati denominati «enti di normalizzazione» (UNI e CEI in Italia, DIN in Germania etc.)¹⁵⁶.

La direttiva 1999/44/CE, infine, riguarda l'armonizzazione delle leggi, dei regolamenti e dei provvedimenti amministrativi degli Stati membri dell'Unione Europea in merito ad alcuni aspetti relativi alla vendita dei beni di consumo e alle relative garanzie per raggiungere un livello minimo uniforme di tutela del consumatore nell'ambito del mercato comunitario¹⁵⁷. Tra i tratti più significativi della direttiva vi è la previsione dell'obbligo per il venditore di consegnare un bene «conforme» a quanto stabilito nel contratto di vendita, con l'introduzione della correlata nozione di «difetto di conformità» e la previsione di alcuni specifici rimedi per l'acquirente, tra cui quello della richiesta di riparazione o sostituzione del bene¹⁵⁸.

7.1.3. Settori specifici VS. assenza di regolazione

I sistemi robotici sono poi tendenzialmente sottoposti ad una *regolazione settoriale* che li riguarda come classe di prodotti specifici.

Come accennato in premessa, è questo il caso dei robot che costituiscono dispositivi medici (protesi, nanocapsule, robot chirurgici), la cui regolamentazione è contenuta nella direttiva 1993/42/CEE sui dispositivi medici e nella direttiva 1990/385/CEE sui dispositivi medici impiantabili attivi¹⁵⁹.

¹⁵⁵ E. AL MUREDEN, *La responsabilità del fabbricante nella prospettiva della standardizzazione delle regole sulla sicurezza dei prodotti*, in AL MUREDEN E., *La sicurezza dei prodotti e la responsabilità del produttore: casi e materiali*, Giappichelli, Torino, 2017, p. 10.

¹⁵⁶ U. CARNEVALI, *Prevenzione e risarcimento nelle direttive comunitarie sulla sicurezza dei prodotti*, or in AL MUREDEN E., cit., 10.

¹⁵⁷ A. SANTOSUOSSO, C. BOSCARATO, F. CAROLEO, *Robot e diritto: una prima ricognizione*, cit., p. 12.

¹⁵⁸ In generale cfr. M. PALADINI, *I rimedi al difetto di conformità nella vendita di beni di consumo*, in E. TOSI, *La tutela dei consumatori in internet e nel commercio elettronico*, 2012, p. 351 ss.

¹⁵⁹ E. PALMERINI, *Robotica e diritto: suggestioni, intersezioni, sviluppi a margine di una ricerca europea*, cit., p. 1815 ss.

Esistono infine dei sistemi robotici emergenti la cui disciplina è, al momento attuale, *assente o in fase di gestazione*. Come buon esempio della categoria, soffermiamoci brevemente sui recenti sviluppi della regolamentazione delle auto a guida autonoma. Ciò ci consentirà anche di evidenziare quale sia il livello di sviluppo tecnologico attualmente preso in considerazione a livello legislativo.

La circolazione stradale è oggetto della Convenzione sulla circolazione stradale, conclusa a Vienna l'8 novembre del 1968. Fino a poco tempo fa, alcune previsioni dell'articolato normativo (in particolare, l'art. 8¹⁶⁰) escludevano la circolazione di auto a guida autonoma su strade pubbliche, imponendo che ogni veicolo dovesse essere costantemente sottoposto al controllo del guidatore¹⁶¹. Il testo è tuttavia stato recentemente emendato nel senso di consentire l'introduzione dei nuovi mezzi tecnologici, pur continuandosi a richiedere la possibilità per il guidatore di neutralizzare il sistema automatizzato¹⁶².

In termini generali, l'implementazione legale delle auto a guida autonoma segue due passaggi legislativi: l'autorizzazione a svolgere test su strada per lo sviluppo dei suddetti veicoli e la regolazione della loro effettiva immissione in mercato.

¹⁶⁰ Art. 8 comma 1 «Ogni veicolo in movimento o ogni complesso di veicoli in movimento deve avere un conducente»; comma 5 «Ogni conducente deve avere costantemente il controllo del proprio veicolo o deve poter guidare i propri animali».

¹⁶¹ E. HILGENDORF, *Automated Driving and the Law*, cit., p. 179; N. VELLINGA, *Automated Driving and the Future of Traffic Law*, cit., p. 77;

¹⁶² Art. 8 comma 5 *bis* «I sistemi di bordo che influiscono sulla guida del veicolo sono considerati conformi al paragrafo 5 del presente articolo e al primo paragrafo dell'articolo 13 se sono conformi alle disposizioni in materia di costruzione, montaggio e utilizzo previste negli strumenti giuridici internazionali riguardanti i veicoli a ruote e gli equipaggiamenti e componenti montati e/o utilizzati sugli stessi.

I sistemi di bordo che influiscono sulla guida del veicolo e non conformi alle disposizioni in materia di costruzione, montaggio e utilizzo summenzionate sono considerati conformi al paragrafo 5 del presente articolo e al primo paragrafo dell'articolo 13 se possono essere neutralizzati o disattivati dal conducente», introdotto dagli emendamenti del 26 marzo 2014, in vigore dal 23 marzo 2016. Per una discussione sul punto cfr. S. LUTZ, *Autonome Fahrzeuge als rechtliche Herausforderung*, in *NJW*, 2015, p. 119 ss.

Il primo Paese europeo a introdurre una regolamentazione è stata la *Germania*¹⁶³. La legge tedesca, che ha introdotto modifiche al codice della strada, si riferisce solo a situazioni in cui il conducente è in grado di riprendere il controllo sul sistema tecnico di guida (cioè ai veicoli fino a livello 4) e non, invece, ai veicoli nei quali il conducente non ha possibilità di esercitare alcun controllo (livello 5). In altri termini, la legge disciplina la guida *automatizzata*, non la guida *autonoma*. Ciò tuttavia non esclude che vi possano essere delle fasi in cui l'attività di guida è svolta interamente dal computer di bordo. In questa prospettiva, la legge stabilisce che il conducente - la cui nozione è estesa fino a ricomprendere colui che sia in grado di attivare una funzione di guida molto o del tutto automatizzata¹⁶⁴ - che attiva il sistema automatico, rispettando la funzione per cui esso è destinato, possa distaccarsi dall'attività di guida, pur dovendo rimanere disponibile a percepire eventuali segnali da parte del sistema che gli richiedano di riprendere il controllo del mezzo ovvero circostanze anomale chiaramente riconoscibili¹⁶⁵. Quanto

¹⁶³ E. HILGENDORF, *Auf dem Weg zu einer Regulierung des automatisierten Fahrens: Anmerkungen zur jüngsten Reform des StVG*, in *KriPoZ*, 2017, p. 225 ss.; *ID. Automatisiertes Fahren und Recht – ein Überblick*, in *JA*, 2018, p. 801 ss.; V. LÜDEMANN, C. SUTTER, K. VOGELPOHL, *Neue Pflichten für Fahrzeugführer beim automatisierten Fahren – eine Analyse aus rechtlicher und verkehrspsychologischer Sicht*, in *NZV*, 2018, p. 411 ss.; C. KÖNIG, *Gesetzgeber ebnet Weg für automatisiertes Fahren – weitgehend gelungen*, in *NZV*, 2017, p. 249 ss. Nella letteratura italiana cfr. M. G. LOSANO, *Il progetto di legge tedesco sull'auto a guida automatizzata*, in *Diritto dell'Informazione e dell'Informatica*, 2017, p. 1 ss.

¹⁶⁴ Cfr. nt. 168.

¹⁶⁵ § 1b (StVG) «*Rechte und Pflichten des Fahrzeugführers bei Nutzung hoch-oder vollautomatisierter Fahrfunktionen*

1) *Der Fahrzeugführer darf sich während der Fahrzeugführung mittels hoch-oder vollautomatisierter Fahrfunktionen gemäß § 1a vom Verkehrsgeschehen und der Fahrzeugsteuerung abwenden; dabei muss er derart wahrnehmungsbereit bleiben, dass er seiner Pflicht nach Absatz 2 jederzeit nachkommen kann.*

(2) *Der Fahrzeugführer ist verpflichtet, die Fahrzeugsteuerung unverzüglich wieder zu übernehmen,*

1. *wenn das hoch- oder vollautomatisierte System ihn dazu auffordert oder*

2. *wenn er erkennt oder auf Grund offensichtlicher Umstände erkennen muss, dass die Voraussetzungen für eine bestimmungsgemäße Verwendung der hoch- oder vollautomatisierten Fahrfunktionen nicht mehr vorliegen».*

Qualche perplessità ha suscitato in dottrina il fatto che il legislatore non abbia tipizzato le situazioni in cui il conducente è obbligato a riprendere il controllo del mezzo in caso di anomalia. Sul punto cfr. P. STEINERT, *Automatisiertes Fahren (Strafrechtliche Fragen)*, in *SVR*, 2019, p. 6. Un giudizio favorevole è peraltro espresso da E. HILGENDORF. *Automatisiertes Fahren und Recht – ein*

invece ai costruttori, essi sono obbligati a dotare i veicoli di una strumentazione idonea a richiamare il conducente, oltre che, più in generale, a realizzare mezzi capaci di seguire le norme sulla circolazione stradale¹⁶⁶. Inoltre, i veicoli devono essere dotati di sistemi capaci di memorizzare i dati necessari ad indicare quando il controllo del mezzo sia affidato al conducente e quando invece il controllo sia affidato al sistema automatico¹⁶⁷.

Überblick, cit., p. 802, secondo cui il legislatore ha stabilito una regolamentazione sufficientemente chiara, mentre sarà compito della giurisprudenza precisare ulteriormente quali siano le situazioni che richiedono l'intervento del conducente.

¹⁶⁶ M. G. LOSANO, *Il progetto di legge tedesco sull'auto a guida automatizzata*, cit., pp. 12-13.

§ 1a (StVG) «Kraftfahrzeuge mit hoch- oder vollautomatisierter Fahrfunktion

(1) Der Betrieb eines Kraftfahrzeugs mittels hoch- oder vollautomatisierter Fahrfunktion ist zulässig, wenn die Funktion bestimmungsgemäß verwendet wird.

(2) Kraftfahrzeuge mit hoch- oder vollautomatisierter Fahrfunktion im Sinne dieses Gesetzes sind solche, die über eine technische Ausrüstung verfügen,

1. die zur Bewältigung der Fahraufgabe – einschließlich Längs- und Querführung – das jeweilige Kraftfahrzeug nach Aktivierung steuern (Fahrzeugsteuerung) kann,

2. die in der Lage ist, während der hoch- oder vollautomatisierten Fahrzeugsteuerung den an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrsvoorschriften zu entsprechen,

3. die jederzeit durch den Fahrzeugführer manuell übersteuerbar oder deaktivierbar ist,

4. die die Erforderlichkeit der eigenhändigen Fahrzeugsteuerung durch den Fahrzeugführer erkennen kann,

5. die dem Fahrzeugführer das Erfordernis der eigenhändigen Fahrzeugsteuerung mit ausreichender Zeitreserve vor der Abgabe der Fahrzeugsteuerung an den Fahrzeugführer optisch, akustisch, taktil oder sonst wahrnehmbar anzeigen kann und

6. die auf eine der Systembeschreibung zuwiderlaufende Verwendung hinweist.

Der Hersteller eines solchen Kraftfahrzeugs hat in der Systembeschreibung verbindlich zu erklären, dass das Fahrzeug den Voraussetzungen des Satzes 1 entspricht.

(3) Die vorstehenden Absätze sind nur auf solche Fahrzeuge anzuwenden, die nach § 1 Absatz 1 zugelassen sind, den in Absatz 2 Satz 1 enthaltenen Vorgaben entsprechen und deren hoch- oder vollautomatisierte Fahrfunktionen

1. in internationalen, im Geltungsbereich dieses Gesetzes anzuwendenden Vorschriften beschrieben sind und diesen entsprechen oder

2. eine Typgenehmigung gemäß Artikel 20 der Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. September 2007 zur Schaffung eines Rahmens für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge (Rahmenrichtlinie) (ABl. L 263 vom 9.10.2007, S. 1) erteilt bekommen haben.

(4) Fahrzeugführer ist auch derjenige, der eine hoch- oder vollautomatisierte Fahrfunktion im Sinne des Absatzes 2 aktiviert und zur Fahrzeugsteuerung verwendet, auch wenn er im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung dieser Funktion das Fahrzeug nicht eigenhändig steuert.

¹⁶⁷ Cfr. § 63.

Considerato il ruolo attivo ricoperto dal conducente del veicolo, il legislatore tedesco non ha per il momento inteso introdurre modifiche al suo regime di responsabilità¹⁶⁸. La legge prevede infine un meccanismo di revisione per cui, in base ai dati relativi ai primi anni di implementazione e ai più recenti sviluppi tecnologici, sarà possibile effettuare degli opportuni emendamenti.

Anche il Regno Unito con l'*Automated and Electric Vehicles Act 2018* ha approvato una specifica legislazione concernente le auto a guida autonoma.

La Sec. 1 dà incarico al Segretario di Stato di redigere una lista dei mezzi di trasporto a guida autonoma, definiti come quei veicoli «*capable, in at least some circumstances or situations, of safely driving themselves*» e suscettibili di essere utilizzati su strade pubbliche.

Sul versante della responsabilità, è anzitutto l'assicuratore che la legge chiama a rispondere degli eventuali danni provocati dalla circolazione del veicolo, ivi comprese la morte o il ferimento di terzi (Sec. 2, Par. 1). Ove tuttavia ricorrano determinate circostanze e, in particolare, il veicolo non sia assicurato, la responsabilità ricade sul proprietario del medesimo (Sec. 2, Par. 2). Alcune previsioni si occupano delle ipotesi di *contributory negligence*, tra di esse si segnala la Sec. 3, Par. 2, che esclude la responsabilità dell'assicuratore o del proprietario del veicolo «*where the accident that it caused was wholly due to the person's negligence in allowing the vehicle to begin driving itself when it was not appropriate to do so*».

Con riferimento all'Italia, la materia è attualmente regolata dal Decreto 28 febbraio 2018 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Il Decreto è stato emanato in attuazione dell'art. 1 comma 72 della l. 27 dicembre 2017, n. 205¹⁶⁹, che ha autorizzato

¹⁶⁸ L. WÖRNER, *Der Weichensteller 4.0 Zur strafrechtlichen Verantwortlichkeit des Programmierers im Notstand für Vorgaben an autonome Fahrzeuge*, in ZIS, 2019, p. 42.

¹⁶⁹ Art. 1 comma, 72 «Al fine di sostenere la diffusione delle buone pratiche tecnologiche nel processo di trasformazione digitale della rete stradale nazionale (Smart Road) nonché allo scopo di promuovere lo sviluppo, la realizzazione in via prototipale, la sperimentazione e la validazione di soluzioni applicative dinamicamente aggiornate alle specifiche funzionali, di valutare e aggiornare dinamicamente le specifiche

la sperimentazione su strada delle soluzioni di *Smart Road* e di guida connessa e automatica.

Il testo normativo consente, previa autorizzazione del Ministero dei Trasporti, la sperimentazione su strada delle auto a guida automatizzata (art. 9). Durante la fase di sperimentazione, il veicolo deve essere costantemente sottoposto al controllo di un supervisore. Quest'ultimo deve essere in grado di poter commutare tempestivamente l'operatività del veicolo in modo automatico in operatività dello stesso in modo manuale e conserva la responsabilità del veicolo in entrambe le modalità operative (art. 10).

Sul versante definitorio, l'art. 1 definisce il «veicolo a guida automatica» come «un veicolo dotato di tecnologie capaci di adottare e attuare comportamenti di guida senza l'intervento attivo del guidatore, in determinati ambiti stradali e condizioni esterne», precisando che «non è considerato veicolo a guida automatica un veicolo omologato per la circolazione sulle strade pubbliche italiane secondo le regole vigenti e dotato di uno o più sistemi di assistenza alla guida, che vengono attivati da un guidatore al solo scopo di attuare comportamenti di guida da egli stesso decisi e che comunque necessitano di una continua partecipazione attiva da parte del conducente alla attività di guida».

7.1.4. I progetti specifici relativi alla rilevanza dei robot per il diritto.

In ambito europeo è attualmente in corso un vivace dibattito relativo alla regolamentazione della robotica. In questa sede ci limitiamo a riportare sinteticamente alcuni dei progetti più recenti e rilevanti per la materia, mentre i loro contenuti verranno (e in parte già lo sono stati) ripresi nel corso della trattazione. Un'attenzione maggiore

*funzionali per le Smart Road e di facilitare un'equa possibilità di accesso del mondo produttivo ed economico alla sperimentazione, è autorizzata la sperimentazione su strada delle soluzioni di Smart Road e di guida connessa e automatica. A tale fine, entro trenta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, sentito il Ministro dell'interno, sono definiti le modalità attuative e gli strumenti operativi della sperimentazione. Per le finalità di cui al presente comma è autorizzata la spesa di un milione di euro per ciascuno degli anni 2018 e 2019». Cfr. S. SCAGLIARINI, Smart Roads e driverless cars nella legge di bilancio: opportunità e rischi di un'attività economica «indirizzata e coordinata a fini sociali», in *Quaderni Costituzionali*, pp. 497-500.*

sarà invece dedicata alla recente Risoluzione del Parlamento Europeo in materia di robotica.

Nel 2012 i partecipanti al progetto *euRobotics* hanno pubblicato il documento *Suggestion for a green paper on legal issues in robotics*¹⁷⁰, che contiene un'embrionale descrizione delle principali questioni giuridiche che ostacolano lo sviluppo della robotica in Europa, insieme ad alcune raccomandazioni e all'indicazione di possibili strade per affrontarle. Come si legge nel testo, lo scopo del report non è quello di fornire risposte conclusive, quanto piuttosto di stimolare un dibattito sull'argomento¹⁷¹. Il documento offre un'analisi interdisciplinare delle caratteristiche essenziali dei nuovi sistemi robotici ed esamina la loro possibile qualificazione giuridica, sia nella prospettiva tradizionale dei robot come oggetto-strumento-prodotto, sia in quella innovativa della possibile istituzione della nuova categoria giuridica della personalità elettronica dei robot¹⁷².

Sulla stessa scia, nel 2014, è stato rilasciato il documento conclusivo del progetto europeo denominato *RoboLaw*. L'intento del progetto, non dissimile dal precedente, è quello di offrire una approfondita analisi dei problemi etici e legali sollevati dalla robotica e di fornire alcune linee guida per il legislatore europeo e nazionale¹⁷³. La novità più rilevante consiste nel fatto che il tema è sviluppato attraverso un approccio casistico:

¹⁷⁰ Il documento costituisce precisamente «*a proposal for a "Green Paper"*», ove quest'ultimo nella terminologia della Commissione Europea rappresenta «*a discussion document intended to stimulate debate and launch a process of consultation, at European level, on a particular topic*». Esso può servire da lavoro preparatorio per un «*White Paper*» e cioè un documento contenente delle proposte per un'azione dell'Unione Europea in un settore specifico. Cfr. C. LEROUX, R. LABRUTO et al., *A Green Paper on Legal Issues in Robotics*, euRobotics CA, cit., p. 7.

¹⁷¹ *Ibidem*.

¹⁷² *Ivi*, p. 61 ss.

¹⁷³ E. PALMERINI et al., *Guidelines on regulating robotics*, The RoboLaw Project, cit., p. 8. Per una sintesi cfr. E. PALMERINI, *Robotica e diritto: suggestioni, intersezioni, sviluppi a margine di una ricerca europea*, cit., p. 1815 ss.; HOLDER C., V. KHURANA, F. HARRISON, L. JACOBS, *Robotics and law: Key legal and regulatory implications of the robotics age*, in *Computer Law & Security Review*, p. 2016, p. 383 ss.

dopo avere premesso alcuni chiarimenti di ordine generale (tra cui il concetto di robot e problemi più pressanti per il mondo giuridico), il documento si concentra infatti sulle applicazioni robotiche più significative e, segnatamente, su auto a guida autonoma, robot chirurgici, protesi robotiche, robot impiegati nell'*health care*¹⁷⁴.

Lo stesso metodo di indagine è stato poi ripreso nel documento *ELS issues in robotics and steps to consider them: Robotics and Regulations* che nel 2016 ha concluso il progetto *RockEu*¹⁷⁵.

Un approfondimento maggiore merita, come accennato, la *Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017 recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica*. Il documento si confronta con diversi temi concernenti lo sviluppo della robotica e l'intelligenza artificiale come, ad esempio, l'esigenza che i soggetti coinvolti nello sviluppo e nella commercializzazione di tali prodotti integrino gli aspetti relativi alla sicurezza e all'etica fin dal principio (cioè già a livello di *design*) oppure le conseguenze della diffusione dei robot per il mercato del lavoro e le potenziali ricadute sul tasso di occupazione¹⁷⁶. Qui ci interessa tuttavia mettere a fuoco la parte specificamente dedicata ai profili di responsabilità connessi alla produzione e all'impiego dei sistemi robotici.

Leggiamo dunque insieme alcuni 'stralci' del documento.

La Risoluzione prende le mosse dall'idea che «l'umanità si trova ora sulla soglia di un'era nella quale robot, bot, androidi e altre manifestazioni dell'intelligenza artificiale sembrano sul punto di avviare una nuova rivoluzione industriale, suscettibile di toccare tutti gli strati

¹⁷⁴ *Ivi*, p. 26 ss.

¹⁷⁵ Cfr. A. SANTOSUOSSO, B. BOTTALICO, *Autonomous Systems and the Law: Why Intelligence Matters. A European Perspective*, cit.

¹⁷⁶ Per un primo commento cfr. SCHAFER B., 'Closing Pandora's box? The EU proposal on the regulation of robots', in *The journal of the Justice and the Law Society of the University of Queensland*, 2016, vol. 19, p. 55 ss; E. STRADELLA, *La regolazione della Robotica e dell'Intelligenza artificiale: il dibattito, le proposte, le prospettive. Alcuni spunti di riflessione*, in *MediaLaws – Rivista dir. media*, 2019, in corso di pubblicazione.

sociali»¹⁷⁷ e dall'attestazione secondo cui «l'andamento attuale, che tende a sviluppare macchine autonome e intelligenti, in grado di apprendere e prendere decisioni in modo indipendente, genera nel lungo periodo non solo vantaggi economici ma anche una serie di preoccupazioni circa gli effetti diretti e indiretti sulla società nel suo complesso»¹⁷⁸.

In secondo luogo, essa si sofferma sui tratti peculiari degli attuali sistemi robotici. Essi sono individuati, oltre che nella capacità di «svolgere attività che tradizionalmente erano tipicamente ed esclusivamente umane», nella possibilità di «apprendere dall'esperienza e di prendere decisioni quasi indipendenti»¹⁷⁹. Ciò contribuisce a considerare i robot «sempre più simili ad agenti che interagiscono con l'ambiente circostante e sono in grado di alterarlo in modo significativo» e a gettare dubbi sulla loro qualificazione alla stregua di «meri strumenti nelle mani di altri attori (quali il fabbricante, l'operatore, il proprietario, l'utilizzatore, ecc.)»¹⁸⁰.

Le conseguenze più rilevanti di questa ricostruzione si avvertono in tema di responsabilità (nel caso di specie, vale la pena ripeterlo, è esaminata soltanto la responsabilità civile, contrattuale ed extracontrattuale). La «capacità di adattamento e di apprendimento» dei robot, da cui discende un certo margine di «imprevedibilità nel loro comportamento»¹⁸¹, inducono infatti a domandarsi se «le regole ordinarie in materia di responsabilità siano sufficienti o se ciò renda necessari nuovi principi e regole volte a chiarire la responsabilità legale dei vari attori per azioni e omissioni imputabili ai robot, qualora le cause non possano essere ricondotte a un soggetto umano specifico, e se le azioni o le omissioni legate ai robot che hanno causato danni avrebbero potuto essere evitate».

Nel prosieguo la Risoluzione esprime dubbi circa l'adeguatezza della normativa in tema di responsabilità (civile) da prodotto (direttiva n. 85/374/CEE) a fare fronte ai danni provocati dai sistemi robotici. Se non interpretiamo male, il documento osserva che la responsabilità da prodotto, nella sua versione colposa e/o oggettiva, mal si concilia con l'ipotesi di danni che, non solo possono essere imprevedibili e quindi difficilmente

¹⁷⁷ Cfr. Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017 recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica. Introduzione, Lett. B);

¹⁷⁸ *Ivi*, Introduzione, Lett. G).

¹⁷⁹ *Ivi*, Responsabilità, Lett. Z).

¹⁸⁰ *Ivi*, Responsabilità, Lett. AB).

¹⁸¹ *Ivi*, Responsabilità, Lett. AI)

evitabili (rispetto a cui mancherebbe cioè l'elemento colposo), ma nemmeno possono essere ricondotti a un difetto del prodotto, posto che la capacità di apprendimento è da intendersi come voluta (e dunque non sarebbe ravvisabile quell'elemento, che costituisce il necessario presupposto dello schema oggettivo della responsabilità).

Essa invita pertanto a riflettere sulla «*natura [dei sistemi robotici] alla luce delle categorie giuridiche esistenti*» e sull' «*eventuale necessità di creare una nuova categoria con caratteristiche specifiche e implicazioni proprie*»¹⁸².

Sul versante propositivo, la Risoluzione raccomanda anzitutto alla Commissione di elaborare una definizione di «*sistemi ciberfisici, di robot autonomi intelligenti e delle loro sottocategorie*»¹⁸³ imperniata sui seguenti requisiti: autonomia, autoapprendimento (indicato come criterio facoltativo), esistenza di un supporto fisico, capacità di adattamento del proprio comportamento all'ambiente, assenza di vita in termini biologici.

È bene osservare che si tratterebbe di una delle prime definizioni legislative del concetto di robot di carattere generale, vale a dire trasversale rispetto a una pluralità di domini applicativi¹⁸⁴.

Con riferimento invece alla tematica della responsabilità, essa suggerisce di esplorare la strada della previsione di un regime di assicurazione obbligatoria sul modello di quello in vigore per il settore automobilistico, nonché l'istituzione di un fondo per garantire la possibilità di risarcire i danni in caso di assenza di copertura assicurativa. Infine, senza escludere alcuna soluzione, riconosce anche la possibilità di creare «*uno status giuridico specifico per i robot nel lungo termine, di modo che almeno i robot autonomi più sofisticati possano essere considerati come persone elettroniche responsabili di risarcire qualsiasi danno da loro causato, nonché eventualmente il riconoscimento della*

¹⁸² *Ivi*, Responsabilità, Lett. AC)

¹⁸³ *Ivi*, Principi generali riguardanti lo sviluppo della robotica e dell'intelligenza artificiale per uso civile, pt. 1.

¹⁸⁴ B. SCHAFER, 'Closing Pandora's box? The EU proposal on the regulation of robots', cit., p. 55 ss., il quale peraltro ritiene che alcuni importanti tematiche non siano affrontate affatto (come, ad esempio, in materia di *privacy*).

personalità elettronica dei robot che prendono decisioni autonome o che interagiscono in modo indipendente con terzi»¹⁸⁵.

Per concludere sul punto, fermiamo l'attenzione su due osservazioni critiche¹⁸⁶ che sono state sollevate dalla dottrina nell'immediatezza dell'emanazione della Risoluzione.

La prima riguarda il contenuto della definizione di robot proposto dal documento e, più in generale, la scelta di fornire *una definizione onnicomprensiva di robot 'intelligente'*. Parte della dottrina osserva, in effetti, che la definizione proposta, ancorché conforme alle indicazioni provenienti dal mondo tecnico, non per è per ciò solo da ritenersi adeguata anche sul versante giuridico; in secondo luogo, dubita dell'utilità stessa di una definizione generale di robot, ritenendo preferibile, ai fini della regolamentazione positiva, elaborare definizioni settoriali del concetto di robot, che tengano conto dello specifico settore di appartenenza (medico, militare, settore dei trasporti).

La seconda annotazione è che la Risoluzione si sofferma esclusivamente sui sistemi robotici dotati di componenti di intelligenza artificiale, tralasciando altre applicazioni fondate sull'intelligenza artificiale (es. *software agents*) che, oltre a presentare gli stessi problemi dei robot 'intelligenti', sono già state in passato oggetto di analisi da parte degli studiosi e potrebbero offrire utili spunti quantomeno in riferimento alla responsabilità contrattuale degli agenti autonomi.

¹⁸⁵ *Ivi*, Responsabilità, pt. 59, Lett F).

¹⁸⁶ Un'opinione particolarmente negativa rispetto al testo della Risoluzione è espressa dalla *Open Letter to the European Commission Artificial Intelligence and Robotics*, firmata da un gruppo di esperti nel campo dell'intelligenza artificiale e della robotica.

In essa si legge in particolare che: «*The creation of a Legal Status of an "electronic person" for "autonomous", "unpredictable" and "self-learning" robots is justified by the incorrect affirmation that damage liability would be impossible to prove.*

From a technical perspective, this statement offers many bias based on an overvaluation of the actual capabilities of even the most advanced robots, a superficial understanding of unpredictability and self-learning capacities and, a robot perception distorted by Science-Fiction and a few recent sensational press announcements».

7.2. Uno sguardo oltre i confini.

Dopo avere sinteticamente ripercorso la cornice normativa europea relativa alla robotica 'intelligente', può essere utile allargare l'orizzonte alla disciplina prevista in altri Paesi.

7.2.1. Stati Uniti.

Negli *Stati Uniti*, una definizione legale di intelligenza artificiale è contenuta nella Sec. 238 (lett. g) del *John S. McCain National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2019* che rivolge al Dipartimento della difesa l'indicazione di dare avvio ad una serie di attività che riguardano lo sviluppo dell'intelligenza artificiale¹⁸⁷.

Il documento normativo fornisce le seguenti definizioni di intelligenza artificiale:

« (1) *Any artificial system that performs tasks under varying and unpredictable circumstance without significant human oversight, or that can learn from experience and improve performance when exposed to data sets.* (2) *An artificial system developed in computer software, physical hardware, or other context that solves tasks requiring human-like perception, cognition, planning, learning, communication, or physical action.* (3) *An artificial system designed to think or act like a human, including cognitive architectures and neural networks.* (4) *A set of techniques, including machine learning that is designed to approximate a cognitive task.* (5) *An artificial system designed to act rationally, including an intelligent software agent or embodied robot that achieves goals using perception, planning, reasoning, learning, communicating, decision making, and acting*»¹⁸⁸.

¹⁸⁷ J. MARTIN, *United States*, in AA. VV. *Regulation of Artificial Intelligence in Selected Jurisdictions*, Law Library of Congress, 2019, p. 27 ss; A. ATABEKOV, O. YASTREBOV, *Legal Status of Artificial Intelligence Across Countries: Legislation on the Move*, in *European Research Studies Journal*, 2018, p. 773 ss.

¹⁸⁸ John S. McCain National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2019, Pub. L. 115-232, § 238, 132 Stat. 1658 (2018)

Quanto ai settori specifici, negli ultimi anni, molti Stati americani¹⁸⁹ hanno emanato specifiche leggi relative alle auto a guida autonoma¹⁹⁰, seguendo un approccio di cd.federalismo sperimentale, fondato sull'idea di favorire la competizione tra i sistemi giuridici dei singoli stati¹⁹¹. Il primo di essi è stato il Nevada che, attraverso l'*Assembly Bill (AB) 511*, ha dato incarico al *Department of Motor Vehicles* di elaborare una regolazione per autorizzare la circolazione dei veicoli a guida autonoma. La legge del Nevada, in modo non dissimile da quanto visto in precedenza per la Germania, consente la circolazione di tali veicoli a condizione che: *a)* esista un meccanismo per registrare i dati provenienti dai sensori attivo fino ad almeno trenta secondi prima di un eventuale collisione; *b)* sia possibile commutare le operazioni di guida autonoma in guida manuale; *c)* siano muniti di un sistema in grado di allertare in caso di malfunzionamento. È inoltre prevista un'apposita legislazione per quanto concerne i test.

Un altro stato americano che si segnala per l'interesse profuso nell'ambito della legislazione sulle auto a guida autonoma è la California, la quale ha tra l'altro recentemente emanato una legge che consente, in determinate circostanze, la sperimentazione dei veicoli a guida autonoma possa svolgersi senza un operatore a bordo che sia in grado di assumere la guida del mezzo, purché (almeno per il momento) vi sia comunque una forma di controllo da remoto da parte dell'azienda produttrice¹⁹².

7.2.2. Corea del Sud

Tradizionalmente votata al settore tecnologico, la Corea del Sud ha emanato di recente diverse leggi concernenti l'industria robotica. Tra di esse si segnalano in

¹⁸⁹ Gli Stati Uniti non sono firmatari della Convenzione di Vienna del 1968, ma soltanto della Convenzione di Ginevra. Sul punto cfr. B. WALKER SMITH, *Automated Vehicles are Probably Legal in the United States*, The Center for Internet and Society, 2012 (agg. 2014).

¹⁹⁰ La lista completa è reperibile al sito: <http://www.ncsl.org/research/transportation/autonomous-vehicles-self-driving-vehicles-enacted-legislation.aspx>

¹⁹¹ U. PAGALLO, *Intelligenza artificiale e diritto. Linee guida per un oculato intervento normativo*, cit., p. 627.

¹⁹² Cal. Code Regs. tit. 13, par. 227, cfr. M. ROE, *Who's Driving That Car: An Analysis of Regulatory and Potential Liability Frameworks for Driverless Cars*, in *Boston College Law Rev.*, 2019, p. 326 ss.

particolare quei documenti normativi che hanno come oggetto generico i robot intelligenti: la *Charter on Intelligent Robot Ethics* e l'*Intelligent Robots Development and Distribution Promotion Act*.

La *Charter on Intelligent Robot Ethics* è stata adottata nel 2007 dal Ministro per l'industria e per l'energia e riguarda la pacifica convivenza tra gli esseri umani ed i robot. Essa non costituisce un corpo legislativo vincolante, ma persegue lo scopo di rassicurare l'opinione pubblica sul fatto che lo sviluppo della tecnologia sarà affidabile e che i robot potranno essere soggetti al controllo etico¹⁹³. Nel testo si leggono alcuni principi dal sentore futuristico, come ad esempio: «*Robots should obey human beings as a friend, helper and partner and should not injure human beings*» (art. 4); «*Robot users must respect robots as friends of human beings, and forbid any illegal reassembly of robots, as well as illegal robot misappropriation*» (art. 6).

L'*Intelligent Robots Development and Distribution Promotion Act*, licenziato dal Parlamento nel 2010, mira invece ad incentivare lo sviluppo, la diffusione e la sicurezza dei prodotti robotici. Tra i passaggi dell'articolato vi è la definizione di «*intelligent robot*», che l'art. 2 identifica come un «*mechanical device that perceives the external environment for itself, discerns circumstances, and moves voluntarily*»¹⁹⁴.

Con specifico riferimento alla legislazione settoriale merita invece richiamare che, dopo le modifiche introdotte nel 2016, il *Motor Vehicle Management Act* ora consente lo sviluppo delle automobili a guida autonoma. Gli operatori interessati ad effettuare dei test delle autovetture devono richiedere un'apposita licenza e conformarsi alle regole di sicurezza previste dalla legge, tra cui quelle che impongono di svolgere l'attività in alcuni distretti selezionati.

¹⁹³ M. KIM, *New Legislation and the Reform of the Rules on Robots in Korea*, in HILGENDORF E., SEIDEL U., *Robotics, Autonomics and the Law*, 2017, Ed. Nomos, p. 133.

¹⁹⁴ *Ivi*, p. 134 ss.

7.2.3. Cina e Giappone

Nel luglio del 2017 la Cina ha rilasciato il *Next Generation Artificial Intelligence Plan*¹⁹⁵, una strategia di lungo termine per lo sviluppo dell'Intelligenza artificiale, che mira - tra l'altro - allo studio di un adeguato sistema di regolazione delle nuove tecnologie e, in particolare, alla verifica dei criteri di attribuzione della responsabilità civile e penale connessa alla messa in circolazione e all'uso dell'AI. Sotto il profilo della circolazione delle auto a guida autonoma, nel 2018 il Ministero di Pubblica Sicurezza ed il Ministero dei Trasporti hanno emanato delle leggi per favorire la sperimentazione di auto a guida autonoma, che richiedono generalmente il dovere da parte del conducente di riprendere il controllo del mezzo in caso di situazioni di pericolo¹⁹⁶.

Un altro campo di attenzione da parte della Cina riguarda la creazione di un sistema di sorveglianza nazionale fondato sulle capacità di riconoscimento facciale delle nuove tecnologie. In particolare, il governo cinese starebbe creando un *network* composto da milioni di telecamere munite di capacità di *facial recognition* da utilizzare sia per scopi di polizia preventiva e successiva, che come strumento di controllo sociale in caso di proteste o dimostrazioni¹⁹⁷.

A fianco della istituzione di gruppi di ricerca per una più generale regolazione dell'intelligenza artificiale¹⁹⁸, anche il Giappone ha concentrato gli sforzi sul settore delle auto a guida autonoma¹⁹⁹. Al momento attuale, oltre a prevedere leggi specifiche per

¹⁹⁵ Cfr. inoltre L. ZHANG, *China*, in AA. VV. *Regulation of Artificial Intelligence in Selected Jurisdictions*, Law Library of Congress, 2019 p. 36 ss.

¹⁹⁶ *Ivi*, p. 38.

¹⁹⁷ *Ivi*, pp. 39-40

¹⁹⁸ Per un quadro cfr. T. MATSUO, *The Current Status of Japanese Law: Focused on Automated Vehicles*, in HILGENDORF E., SEIDEL U., *Robotics, Autonomics and the Law*, 2017, pp. 152-158.

Occorre peraltro notare che, secondo fonti giornalistiche, il Governo sta lavorando anche alla creazione di una cornice normativa per l'utilizzo dei sistemi di AI a fini diagnostici, stabilendo da un lato la previsione di standard di sicurezza a livello legislativo, dall'altro che la responsabilità ultima per il loro impiego continui a ricadere sul personale medico che abbia utilizzato il sistema. Cfr. S. UMEDA, *Japan*, in AA. VV. *Regulation of Artificial Intelligence in Selected Jurisdictions*, Law Library of Congress, 2019, p. 48.

¹⁹⁹ T. MATSUO, *The Current Status of Japanese Law: Focused on Automated Vehicles*, cit., p. 159 ss.

autorizzare i test dei veicoli autonomi (comprese automobili controllate da remoto)²⁰⁰, il Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism ha sponsorizzato alcune ricerche per accertare le conseguenze sul piano della responsabilità civile e penale connesse alla guida automatizzata²⁰¹.

Dal punto di vista delle tecniche di regolazione, si segnala che, a partire dal 2003, il Giappone ha dato avvio alla creazione di zone speciali (denominate “Tokku”)²⁰² giuridicamente deregolate, per la ricerca e lo sviluppo della robotica. Queste aree, che rappresentano delle sorta di laboratori all’aperto, consentono di testare i sistemi robotici in ambienti reali, a diretto contatto con la società e hanno lo scopo di rilevare i tipi di rischi e di pericoli che possono sorgere dall’implementazione delle nuove tecnologie.

8. Intelligenza artificiale e diritto penale.

Tra la diffusione dell’intelligenza artificiale ed il mondo del diritto penale esistono diversi possibili punti di tangenza.

In via di prima approssimazione, abbiamo individuato tre grandi nuclei tematici, ciascuno dei quali dischiude una serie di ulteriori domande o problemi: *a)* l’intelligenza artificiale implicata nella commissione di un reato; *b)* i robot come oggetto di tutela penale; *c)* gli algoritmi utilizzati per la commisurazione della pena o per la determinazione della pericolosità sociale.

Nel prosieguo intendiamo soffermarci brevemente su ciascuno di questi profili per offrire al lettore qualche spunto relativo alla rilevanza dello sviluppo di queste nuove tecnologie. Per questo motivo, come anticipato, trattiamo qui insieme intelligenza artificiale e robotica.

A. l’intelligenza artificiale implicata nella commissione di reato;

²⁰⁰ S. UMEDA, *Japan*, cit., p. 49.

²⁰¹ T. MATSUO, *The Current Status of Japanese Law: Focused on Automated Vehicles*, cit., p. 160.

²⁰² Cfr. U. PAGALLO, *Intelligenza artificiale e diritto. Linee guida per un oculato intervento normativo*, cit., p. 630 ss.; E. STRADELLA, *La regolazione della Robotica e dell’Intelligenza artificiale: il dibattito, le proposte, le prospettive. Alcuni spunti di riflessione*, cit., p. 16 ss.

aa) tensione con il principio di legalità.

Anzitutto, la diffusione dell'intelligenza artificiale e dei sistemi robotici intelligenti lascia intravedere la possibilità che insorgano *nuove modalità di aggressione* beni giuridici 'tradizionali'. Ciò è stato documentato, ad esempio, da un esperimento relativo a come il *ML* possa influenzare le tecniche di *phishing*, ossia quell'insieme di pratiche finalizzate ad ottenere con l'inganno e in modo illecito i dati sensibili dell'identità digitale di una persona (come *username* e *password*), al fine di accedere ai servizi *online* di banche, *social network* etc.²⁰³ Dalle osservazioni dei ricercatori del progetto è risultato che il *ML* contribuisce ad aumentare la perniciosità di tali operazioni, attraverso la costruzione di messaggi maggiormente ritagliati sugli interessi, i comportamenti, le passate esperienze di una persona, così incrementando la possibilità che gli utenti forniscano dati o informazioni personali, successivamente utilizzabili per il compimento di furti o frodi²⁰⁴.

I sistemi di intelligenza artificiale possono poi essere utilizzati nella realizzazione di offese contro la persona, come la molestia o lo *stalking*. Oltre ai *social bot* già ampiamente diffusi nel mondo dei *social media*²⁰⁵, pensiamo alla creazione di video sintetici, che si candidano a sollevare problemi in parte simili a quelli posti dalle *fake news*²⁰⁶. Questi video si basano sulle immagini reali di una persona, che sono sostituite con quelle di una altra persona da un *software*. La particolarità è che l'operazione di

²⁰³ In generale sul *phishing* cfr. R. FLOR, *Phishing, identity Theft e identity abuse. Le prospettive applicative del diritto penale vigente*, in *Riv. it. dir. e proc. pen.*, 2007, p. 899 ss.

²⁰⁴ J. SEYMOUR, P. TULLY, *Weaponizing data science for social engineering: Automated E2E spear phishing on Twitter*, <https://www.blackhat.com/docs/us-16/materials/us-16-Seymour-Tully-Weaponizing-Data-Science-For-Social-Engineering-Automated-E2E-Spear-Phishing-On-Twitter-wp.pdf>.

²⁰⁵ È in proposito ben noto il caso di "Tay" un *social bot* rilasciato su Twitter che, in conseguenza delle conversazioni con alcuni utenti, aveva iniziato a scrivere messaggi osceni e violenti. Cfr. G. NEFF, P. NAGY, *Talking to bots: Symbiotic agency and the case of tay*, in *International Journal of Communication*, 2016, p. 4915 ss.

²⁰⁶ Per uno dei primi contributi in materia cfr. C. PERINI, *Fake news e post-verità. Tra diritto penale e politica criminale*, in *Dir. pen. cont.*, 2017.

sostituzione non è realizzata attraverso un sistema di “copia-incolla”, ma tramite una rete neurale che sia stata “allenata” per riprodurre i caratteri della persona che si vuole inserire nel video²⁰⁷.

Il campo della criminalità *lato sensu* informatica non è però l’unico a costituire un terreno fertile per l’uso distorto delle nuove tecnologie. Così, ad esempio, per dare un’idea delle più svariate applicazioni, si ritiene che le nuove tecnologie possano fornire (e in parte già forniscono) un supporto logistico per la commissione dei “tradizionalissimi” reati legati al traffico di sostanze stupefacenti. Al momento attuale, gli organismi di *law enforcement* si confrontano con veicoli senza conducente, in particolare, sommergibili o droni utilizzati dai narcotrafficienti per il trasporto di sostanze vietate. La crescita delle componenti di intelligenza artificiale potrà portare nondimeno ad una ottimizzazione dei trasporti e renderà più difficoltoso lo svolgimento delle attività di sorveglianza²⁰⁸.

In molti casi, queste innovative forme di attacco a beni giuridici tutelati dall’ordinamento potranno essere ricomprese entro l’operatività di fattispecie esistenti attraverso un’interpretazione estensiva delle disposizioni incriminatrici²⁰⁹. In altri casi, tuttavia, il principio di legalità non consentirà la realizzazione di una simile operazione ermeneutica e sarà dunque necessario elaborare nuove fattispecie criminose per le aggressioni realizzate *da/mediante* sistemi di intelligenza artificiale²¹⁰.

Una ipotesi messa in evidenza da parte della dottrina è quella della rilevanza

²⁰⁷ T.C. KING, N. AGGARWAL, M. TADDEO, L. FLORIDI, *Artificial Intelligence Crime: An Interdisciplinary Analysis of Foreseeable Threats and Solutions*, in *Science and Engineering Ethics*, 2019, p. 12.

²⁰⁸ *Ivi*, pp. 10-11.

²⁰⁹ S. BECK, *Google Cars, Software Agents, Autonomous Weapons Systems, New Challenges for Criminal Law*, in HILGENDORF E., SEIDEL U., *Robotics, Autonomics and the Law*, 2017, p. 242 ss.

²¹⁰ U. PAGALLO, *Saggio sui robot e il diritto penale*, p. 607; M.B. MAGRO, *Robot, cyborg e intelligenze artificiali*, in CADOPPI A., CANESTRARI S., MANNA A., PAPA M., in *Trattato di Diritto penale – Cybercrime*, 2019, p. 1206. Cfr. di recente F. BASILE, *Intelligenza artificiale e diritto penale: quattro possibili scenari*, cit., p. 27, che si domanda «Occorre, allora, mettere in campo nuove fattispecie di reato (o rimodellare quelle già esistenti) al fine di renderle applicabili alla realizzazione di condotte criminose attraverso lo strumento dell’IA, offrendo così tutela ai beni giuridici anche da questa nuova fonte di attacchi?».

penale dell'utilizzo di sistemi di intelligenza artificiale ai fini della fattispecie di tortura *ex art. 613 bis c.p.* Nonostante possa apparire un po' fantasiosa, negli Stati Uniti è in corso di sperimentazione l'impiego di sistemi robotici per lo svolgimento di interrogatori (da utilizzare ad esempio alle frontiere), capaci di meglio rilevare automaticamente la veridicità delle risposte attraverso l'analisi delle reazioni fisiologiche, ma anche di padroneggiare tecniche di manipolazione dell'interrogato²¹¹. Limitandoci al versante psicologico, se la sperimentazione diverrà implementazione, bisognerà considerare che recenti studi documentano come l'impiego di tali sistemi è in grado di determinare nella persona sottoposta una profonda angoscia, tra l'altro, per il fatto di generare nell'interrogato la lucida consapevolezza che la macchina non sarà capace di empatia²¹².

Senza andare troppo in là con l'immaginazione, possiamo però domandarci se, ad esempio, sia possibile applicare al titolare del robot che si sia introdotto nel giardino di casa del vicino il reato di violazione di domicilio oppure quale sia la qualificazione giuridica del conducente dell'auto a guida autonoma ai fini dei reati previsti nel codice della strada²¹³.

Come evidenziato da alcuni commenti, l'impatto dell'intelligenza artificiale sul principio di legalità potrebbe determinare, per certi versi, un esito molto simile a quello verificatosi negli anni '90 con la diffusione di internet²¹⁴.

²¹¹ A. MCALLISTER, *Stranger than science fiction: The rise of AI interrogation in the dawn of autonomous robots and the need for an additional protocol to the UN convention against torture*, in *Minnesota Law Review*, p. 2527 ss.

²¹² T.C. KING, N. AGGARWAL, M. TADDEO, L. FLORIDI, *Artificial Intelligence Crime: An Interdisciplinary Analysis of Foreseeable Threats and Solutions*, cit., p. 13.

²¹³ S. BECK, *Google Cars, Software Agents, Autonomous Weapons Systems, New Challenges for Criminal Law*, cit., p. 242.

²¹⁴ U. PAGALLO, *Intelligenza artificiale e diritto. Linee guida per un oculato intervento normativo*, cit., p. 623. Per lo sviluppo del diritto penale dell'informatica cfr. per tutti L. PICOTTI, *La tutela della persona e le nuove tecnologie dell'informazione*, cit., in particolare, p. 35 ss. Per quanto riguarda specificamente il legame tra tecniche di incriminazione e beni giuridici nell'ambito del diritto penale dell'informatica cfr. *ID.*, *Sistematica dei reati informatici, tecniche di formulazione legislativa e beni giuridici tutelati*, in *Il diritto penale dell'informatica nell'epoca di internet*, in L. PICOTTI (a cura di), *Il diritto penale dell'informatica nell'epoca di internet*, Cedam, 2004, in particolare p. 53 ss. in cui l'A. tripartisce i beni giuridici offesi dai reati informatici in beni "comuni" offesi via internet, beni

ab) problemi di allocazione della responsabilità

Un secondo profilo da focalizzare riguarda la distribuzione (e prima ancora l'attribuzione) della responsabilità penale per fatti di reato "commessi" materialmente da sistemi di intelligenza artificiale alle persone fisiche "dietro le macchina".

Per facilitare l'esposizione distinguiamo tra i reati di matrice dolosa e reati colposi.

aba) reati dolosi commessi a mezzo di AI

I sistemi di intelligenza artificiale, con ogni probabilità, saranno *impiegati come strumenti per commettere reati dolosi di diverso tipo*. Secondo la maggior parte della dottrina, non si tratta di situazioni particolarmente complicate, dal momento che l'agente artificiale può essere considerato come una *longa manus* dell'agire del soggetto umano²¹⁵. Tuttavia, i peculiari meccanismi di funzionamento di siffatti sistemi possono, in determinati casi, suscitare alcuni interrogativi sull'accertamento *del dolo in capo alla persona fisica*. Si osserva infatti che maggiore è l'autonomia dei sistemi di intelligenza artificiale più elevata è la possibilità che si verifichi una *scissione tra elemento materiale ed elemento soggettivo dell'offesa*²¹⁶. La possibilità che si inserisca una *distanza tra autore della*

giuridici analoghi a quelli tradizionali radicati su nuovi "oggetti" passivi della condotta e beni giuridici nuovi nati dall'informatica.

²¹⁵ S. GLESS, T. WEIGEND, *Intelligente Agenten und das Strafrecht*, in ZSTW, 2014, p. 561 ss.; S. GLESS, E. SILVERMAN, T. WEIGEND, *If Robots Cause Harm, Who Is to Blame: Self-Driving Cars and Criminal Liability*, in *New Crim. L. Rev.*, 2016, p. 412 ss.; G. SEHER, *Intelligente Agenten als "Personen" im Strafrecht?*, in GLESS, SEELMANN (a cura di), *Intelligente Agenten und das Recht*, Baden-Baden, 2016, p. 51 ss.; M. SIMMLER, *Maschinenethik und strafrechtliche Verantwortlichkeit*, cit., p. 9; M.B. MAGRO, *Robot, cyborg e intelligenze artificiali*, cit., p. 1207; CAPPELLINI A., *Machina delinquere non potest? Brevi appunti su intelligenza artificiale e responsabilità penale?*, cit., p. 7 ss.

²¹⁶ A. MCALLISTER, *Stranger than science fiction: The rise of AI interrogation in the dawn of autonomous robots and the need for an additional protocol to the UN convention against torture*, cit., p. 2555. Cfr. inoltre T.C. KING, N. AGGARWAL, M. TADDEO, L. FLORIDI, *Artificial Intelligence Crime: An Interdisciplinary Analysis of Foreseeable Threats and Solutions*, cit., p. 7.

condotta e strumento del reato non costituisce di certo un inedito per il mondo del diritto penale. Pensiamo al caso di scuola dello scienziato che abbia collocato una bomba nel laboratorio in cui lavora e l'abbia programmata perché esploda parecchie ore dopo la sua collocazione. R. Calò evidenzia come la stessa ipotesi di ferimento o morte cagionato da un colpo di proiettile presenti - in un certo senso - una forma di "distaccamento" tra autore e strumento del reato, quello del proiettile dalla pistola fumante²¹⁷. La novità nel campo dell'intelligenza artificiale si assesta dunque su un livello diverso, rappresentato proprio dalla possibilità che si verificano quei comportamenti emergenti di cui abbiamo in precedenza dato conto.

La maggior parte dei casi che coinvolgeranno la capacità di autonomia dei sistemi di intelligenza artificiale potrà, almeno così crediamo, essere correttamente affrontata alla luce di categorie tradizionali del diritto penale. Prendiamo, ad esempio, il caso di un sistema di intelligenza artificiale programmato per la realizzazione di uno specifico reato che devii in modo non del tutto previsto dal percorso prestabilito, ma porti comunque a compimento l'evento voluto secondo un'altra strada. Immaginiamo con un pizzico di fantasia un soggetto che abbia minuziosamente programmato un veicolo senza conducente per cagionare l'investimento di un persona e che, in seguito ad una deviazione del mezzo, l'evento si sia effettivamente verificato, ancorché con modalità diverse rispetto a quelle figuratesi nella mente dell'agente. Ebbene, in tali ipotesi, pur essendo la deviazione collegata ad una caratteristica fisiologica dello strumento utilizzato e non a circostanze esterne, l'alterazione delle modalità di realizzazione dell'evento dovrebbe essere ricondotta all'applicazione dei principi in materia di aberratio causae²¹⁸.

Ancora, pensiamo alla diversa situazione in cui il sistema di intelligenza artificiale programmato per la realizzazione di uno specifico reato devii in modo non previsto dal percorso programmato senza realizzare l'evento voluto. Modificando l'esempio esposto poco sopra, ipotizziamo che il veicolo senza conducente programmato per realizzare un determinato investimento, in seguito ad una deviazione del mezzo, non

²¹⁷ R. CALÒ, *Robotics and the Lessons of Cyberlaw*, cit., p. 534.

²¹⁸ A. CAPPELLINI, *Machina delinquere non potest? Brevi appunti su intelligenza artificiale e responsabilità penale?*, cit., p. 8.

porti a compimento il suo obiettivo. In questo caso, ancora più nitidamente, non paiono esserci sensibili differenze rispetto all'ipotesi del soggetto che imbracci un fucile e, dopo averlo indirizzato nei confronti del bersaglio, non riesca a colpirlo in ragione di un improvviso inceppamento dell'arma. Sussistendo i requisiti previsti dalla legge, gli atti commessi dal programmatore dovrebbero potersi ricondurre alla figura del *delitto tentato*²¹⁹, in modo del tutto simile a quanto potrebbe accadere allo "sfortunato" tentato omicida.

In *alcune residuali ipotesi*, tuttavia, le capacità dei sistemi di intelligenza artificiale potrebbero determinare *qualche attrito* rispetto agli *ordinari criteri di imputazione*. Il caso esaminato in dottrina è, in termini generali, quello del programmatore che abbia impartito al sistema delle *istruzioni generali* relativamente al *compimento di un fatto illecito*, *istruzioni che tuttavia si attualizzano in un lasso temporale successivo e concretamente definito* dall'agente artificiale. Più in particolare, il tema è stato scandagliato nello specifico ambito degli algoritmi ad alta frequenza (*High Frequency Trader, "HFT"*)²²⁰ ed è in quel contesto che ci accingiamo a presentarlo.

Gli *HFT* sono programmi informatici basati su complessi strumenti algoritmici, in grado di eseguire transazioni sui mercati finanziari e, più in radice, di effettuare *decisioni autonome* circa le operazioni di vendita e di acquisto di strumenti finanziari sui

²¹⁹ S. BECK, *Google Cars, Software Agents, Autonomous Weapons Systems, New Challenges for Criminal Law*, cit., p. 236; A. CAPPELLINI, *Machina delinquere non potest? Brevi appunti su intelligenza artificiale e responsabilità penale?*, cit., p. 8.

²²⁰ F. CONSULICH, *Il nastro di Möbius. Intelligenza artificiale e imputazione penale delle nuove forme di abuso del mercato*, in *Banca Borsa Titoli di Credito*, fasc. 2, 2018, p. 195 ss. Cfr. inoltre T.C. KING, N. AGGARWAL, M. TADDEO, L. FLORIDI, *Artificial Intelligence Crime: An Interdisciplinary Analysis of Foreseeable Threats and Solutions*, cit., p. 9 ss.

Sotto il profilo normativo, la definizione del fenomeno della «*negoiazione algoritmica*» è contenuta nell'art. 4 par. 1, nn. 39-40 della direttiva 2014/65/UE. La regolazione è invece fornita dal *considerando* 38 del regolamento 596/2014 del 16 aprile 2014 e dall'art. 12 par. 2, *lett. c)* secondo cui è considerato manipolazione del mercato «*l'inoltro di ordini in una sede di negoziazione, comprese le relative cancellazioni o modifiche, con ogni mezzo disponibile di negoziazione, anche attraverso mezzi elettronici, come le strategie di negoziazione algoritmiche e ad alta frequenza*» ove determini una distorsione dei prezzi o della qualità informativa dei mercati.

mercati²²¹. Essi possiedono la capacità di *reagire al mutamento del contesto in cui operano, senza alcuna istruzione umana, diversa ed aggiuntiva rispetto a quelle iniziali* fornite dal programmatore²²², di talché dall'interazione tra l'algoritmo e il mutevole ambiente economico in cui esso si colloca può spesso scaturire una *decisione di investimento imprevedibile* al momento della generazione del programma e della sua immissione sul mercato²²³. La dottrina e, in particolare, quella anglosassone, ha messo in evidenza che gli *HFT* possono essere impiegati per dare vita a strategie manipolative del mercato suscumbibili nella fattispecie italiana di manipolazione del mercato *ex art. 185 T.U.F.*, posta a tutela del regolare funzionamento (con riferimento alla corretta formazione del prezzo) e della trasparenza dei mercati finanziari. In particolare, attraverso la loro velocità operativa, gli *HFT* possono provocare una moltiplicazione esponenziale di ordini sul mercato, che risulterà inondato da milioni di operazioni, continuamente modificate e poi cancellate. Lo scenario che ne consegue, completamente difforme dal reale, induce gli operatori tradizionali e gli algoritmi meno sofisticati a compiere operazioni dannose. Tale reazione è poi sfruttata dagli *HFT* per compiere operazioni e sfruttare lo scenario di mercato generatosi.

Ora, immaginiamoci che in origine il programmatore non abbia fornito agli *HFT* delle indicazioni dettagliate, ma soltanto delle generali istruzioni illecite, e che solo successivamente, cioè dopo l'introduzione dell'algoritmo sul mercato, siano state attualizzate dal sistema attraverso il compimento di operazioni integranti l'elemento materiale della fattispecie di manipolazione di mercato *ex art. 185 T.U.F.*²²⁴

In siffatte ipotesi, la configurazione della responsabilità penale in capo al programmatore può andare incontro ad alcune difficoltà: «*se è vero che l'HFT mette in pratica istruzioni manipolative del programmatore, non bisogna dimenticare che queste ultime hanno natura generale, indicando all'algoritmo quale modello di comportamento finanziario*

²²¹ F. CONSULICH, *Il nastro di Möbius. Intelligenza artificiale e imputazione penale delle nuove forme di abuso del mercato*, cit. Cfr. inoltre più sinteticamente ID., *Il principio di autonomia della responsabilità dell'ente. Prospettive di riforma dell'art. 8*, in *La resp. amm. delle soc. e degli enti*, 2018, pp. 198-200.

²²² *Ibidem.*

²²³ *Ibidem.*

²²⁴ *Ibidem.*

*seguire, ma non il tipo e l'identità del titolo da colpire specificamente, il momento in cui farlo e secondo quali combinazioni con il contesto*²²⁵». A mancare, insomma, può essere la rappresentazione e volizione dello specifico gruppo di operazioni che in concreto è compiuto dall'algoritmo e dunque, sinteticamente, *il dolo del fatto della persona fisica*²²⁶.

Esclusa la configurabilità della controversa tesi del dolo generale²²⁷, che consentirebbe di prescindere dalle concrete modalità di realizzazione del fatto, la dottrina citata ipotizza dunque due soluzioni per provare a risolvere il problema che passano dal fare applicazione, rispettivamente, dei meccanismi dell'*actio libera in causa*, della disposizione di cui all'art. 8 del d.lgs. 231/2008²²⁸.

Senza indugiare qui ulteriormente sulla proposta, ciò che preme sottolineare è che, in questo particolare contesto, l'impiego di sistemi di intelligenza artificiale può dare vita ad una «rottura del rapporto di autorità tra transazione finanziaria ed operatore fisico», con la conseguenza che *«la riferibilità del fatto alla persona fisica diviene dunque, per il tramite degli operatori algoritmici, tendenziale e oggetto di necessaria prova in giudizio»*.

abb) reati colposi commessi attraverso AI.

La rilevanza della diffusione di agenti intelligenti per l'universo penalistico si avvertirà con maggiore vigore sul terreno della colpa, quando si tratterà di dover individuare e valutare la responsabilità delle persone che ruotano intorno al sistema per i fatti provocati dalle nuove macchine.

Il problema scaturisce dai più volte citati caratteri di autonomia e adattività per cui *«i robot intelligenti agiscono in modo non programmato e imprevedibile e questa imprevedibilità pone problemi di attribuzione della responsabilità penale a carico dei programmatori, dei costruttori e degli utilizzatori»*²²⁹. Il tema sarà oggetto specifico della

²²⁵ *Ibidem.*

²²⁶ *Ibidem.*

²²⁷ *Ibidem.*

²²⁸ *Ibidem.*

²²⁹ S. BECK, *Google Cars, Software Agents, Autonomous Weapons Systems, New Challenges for Criminal Law*, cit., p. 243 ss., *ID. Robotics and Criminal Law. Negligence, Diffusion of Liability and Electronic*

nostra trattazione e, pertanto, possiamo qui limitarci a mettere in evidenza che la questione fondamentale è quella di stabilire *se, come, con quali difficoltà* i soggetti citati potranno essere chiamati a rispondere dei fatti commessi dai robot.

A fianco di queste ipotesi principali, vi è poi la particolare ipotesi in cui il sistema di intelligenza artificiale programmato per la realizzazione di uno specifico reato *devii imprevedibilmente dal percorso programmato realizzando un reato diverso da quello voluto*²³⁰. In tale caso dovrebbe, peraltro, potere trovare applicazione la previsione normativa relativa all'*aberratio delicti* di cui all'art. 83 c.p.

B. *i robot come oggetto di tutela penale;*

Abbiamo poco sopra accennato al fatto che la diffusione di sistemi intelligenti potrebbe richiedere l'introduzione di fattispecie *ad hoc* per la specificità dei reati commessi dalle AI, un'ulteriore espansione del diritto penale potrebbe però derivare anche dalla creazione di norme dirette a tutelare *i robot come autonomi centri di tutela*²³¹ o,

Personhood, in HILGENDORF E., *Digitization and the Law*, 2018, p. 46 ss.; A. CAPPELLINI, *Machina delinquere non potest? Brevi appunti su intelligenza artificiale e responsabilità penale?*, cit., p. 8 ss.; ID., *Profili penalistici delle self-driving cars*, in *Riv. Trim. Dir. Pen. Cont.*, in corso di pubblicazione; S. GLESS, T. WEIGEND, *Intelligente Agenten und das Strafrecht*, cit.; S. GLESS, E. SILVERMAN, T. WEIGEND, *If Robots Cause Harm, Who Is to Blame: Self-Driving Cars and Criminal Liability*, cit.; A. R. IVANOVIC, Z. S. PAVLOVIC, *Involving of Artificial Intelligence in Committing a Crime as a Challenge to the Criminal Law of the Republic of Serbia*, in *J. E. Eur. Crim. L.*, 2018, p. 54; M.B. MAGRO, *Robot, cyborg e intelligenze artificiali*, in CADOPPI A., CANESTRARI S., MANNA A., PAPA M., *Trattato di Diritto penale – Cybercrime*, 2019, p. 1180 ss.; U. PAGALLO, *The Laws of Robots: Crimes, Contracts, and Torts*, cit., p. 71 ss.; G. SEHER, *Intelligente Agenten als "Personen" im Strafrecht?*, cit., p. 51 ss.; M. SIMMLER, N. MARKWALDER, *Roboterstrafrecht Zur strafrechtlichen Verantwortlichkeit von Robotern und künstlicher Intelligenz*, in *AJP/PJA*, 2017, p. 177; M. SIMMLER, *Maschinenethik und strafrechtliche Verantwortlichkeit*, cit., p. 10 ss.

²³⁰ U. PAGALLO, *The Laws of Robots: Crimes, Contracts, and Torts*, cit., p. 71, ID. *What Robot Want: Autonomous Machines, Codes and New Frontiers of Legal Responsibility*, in *Human Law and Computer Law: Comparative Perspectives*, 2013, p. 51.

²³¹ U. PAGALLO, *Saggio sui robot e il diritto penale*, cit., p. 607; S. RIONDATO, *Robotica e diritto penale (robots, ibridi, chimere e "animali tecnologici")*, in *Genetics, robotics, law, punishment*, in D. PROVOLO, S. RIONDATO, F. YENISEY (a cura di), Padova, 2014, p. 600 ss.

molto più verosimilmente, volte a sanzionare *beni giuridici nuovi* pertinenti all'uomo e fatti emergere dalle nuove tecnologie²³².

Al momento attuale i sistemi robotici possono costituire oggetto di tutela penale nella loro qualità di beni patrimoniali²³³.

Gli studiosi si sono però interrogati se, in futuro, i robot possano essere riconosciuti come beni giuridici attraverso un'attribuzione di valore da parte dell'uomo e, soprattutto, se sia ammissibile riconoscere loro la titolarità di diritti soggettivi. Il tema riguarda, più in generale, la concessione di diritti a entità non umane (come ad esempio gli animali) ed è legato al dibattito sulla possibilità di conferire ai robot una certa forma di personalità giuridica²³⁴. Seppure tali considerazioni abbiano per il momento tutte le fattezze di un'idea stravagante, merita segnalare che, in due isolati episodi, Giappone ed Arabia Saudita hanno già riconosciuto la personalità giuridica a sistemi *lato sensu* di intelligenza artificiale²³⁵. Sull'argomento ritorneremo comunque in seguito.

Quanto invece alla seconda direzione pensiamo, anzitutto, alla possibilità che il legislatore introduca norme incriminatrici di atti sessuali con robot (*Sex robot*) che presentano le sembianze di minori (*Robotic Child Sexual Abuse*) o capaci di simulare un diniego allo svolgimento del rapporto (*Robotic Rape*)²³⁶. L'esigenza alla base di simili

²³² A. CAPPELLINI, *Machina delinquere non potest? Brevi appunti su intelligenza artificiale e responsabilità penale?*, cit., p. 3 nt. 2.

²³³ S. RIONDATO, *Robotica e diritto penale (robots, ibridi, chimere e "animali tecnologici")*, cit., p. 600.

²³⁴ Cfr. L. B. SOLUM, *Legal Personhood for Artificial Intelligences*, in *N.C.L. Rev.*, 1992, p. 1231 ss.; G. TEUBNER, *Rights of Non-humans? Electronic Agents and Animals as New Actors in Politics and Law*, in *Journal of Law and Society*, 2006, p. 497 ss. Per una sintesi cfr. B. KOOPS J., M. HILDEBRANDT, D. O. JAQUET-CHIFFELLE, *Bridging the Accountability Gap: Rights for New Entities in the Information Society*, *Minnesota Journal of Law, Science & Tech.*, 2010, p. 599 ss.

²³⁵ Cfr. A. ATABEKOV, O. YASTREBOV, *Legal Status of Artificial Intelligence Across Countries: Legislation on the Move*, cit., pp. 775-778. Nel 2017 il Governo di Riyadh ha annunciato la concessione della cittadinanza a un robot denominato Sofia. Sul caso cfr. inoltre U. PAGALLO, *Vital, Sophia, and Co. – The Quest for the Legal Personhood of Robots*, in *Information*, 10 settembre 2018, pp. 3-4. Nello stesso anno, il Giappone ha riconosciuto, attraverso una regolazione speciale, un permesso di residenza alla chatbot Shibuya Mirai.

²³⁶ J. DANAHER, *Robotic Rape and Robotic Child Sexual Abuse: Should They be Criminalized?*, in *Criminal Law and Philosophy*, 2017, 71 ss., che definisce *sex robot* come «any artifact that is used for sexual

fattispecie non sarebbe quella di tutelare direttamente i robot come entità valoriali, quanto piuttosto quella di proteggere altri valori umani. Si tratterebbe in sostanza di norme incriminatrici tutto sommato non dissimili dal reato di pornografia virtuale ex art. 600 *quater*.1 c.p.²³⁷

Un'altra ipotesi, elaborata di recente dalla dottrina, è quella che in futuro il legislatore possa decidere di tutelare il sentimento umano nei confronti di quei robot che rivestano un particolare valore sociale, secondo meccanismi simili - almeno secondo certe interpretazioni - a quelli delle fattispecie penali disciplinate nel nostro ordinamento a tutela degli animali (artt. 544 *bis* e ss., 727 c.p.)²³⁸. A questo proposito, di recente è stato formulato l'esempio di robot, riproducenti bambole o animali, di cui si comincia a valorizzare l'utilizzo all'interno di programmi di *doll therapy* o *pet therapy*, rivolti a soggetti autistici, malati di Alzheimer, disabili mentali, rispetto ai quali il paziente potrebbe sviluppare sentimenti e nutrire emozioni²³⁹.

stimulation and/or release with the following three properties: (1) a humanoid form; (2) the ability to move; and (3) some degree of artificial intelligence (i.e. some ability to sense, process and respond to signals in its surrounding environment)» (p. 72). Cfr. inoltre T.C. KING, N. AGGARWAL, M. TADDEO, L. FLORIDI, *Artificial Intelligence Crime: An Interdisciplinary Analysis of Foreseeable Threats and Solutions*, cit., p. 15 ss.

²³⁷ Per il vivace dibattito circa l'identificazione del bene giuridico tutelato dal reato di pornografia virtuale cfr. L. PICOTTI, *I delitti di sfruttamento sessuale dei bambini, la pornografia virtuale e l'offesa dei beni giuridici*, in *Scritti per Federico Stella*, Napoli, 2007, p. 1267 ss.; L. PISTORELLI, *Pornografia virtuale art. 600 quater.1*, in E. DOLCINI, G.L. GATTA (diretto da), *Codice penale Commentato*, Milano, 2015, p. 252 ss.

²³⁸ Una tesi non del tutto implausibile è quella secondo cui, in futuro, potranno essere istituite delle fattispecie a tutela del sentimento umano verso i robot sociali, in ragione della loro capacità di esibire comportamenti sociali e manifestare reazioni emotive, cfr. K. DARLING, *Extending legal protection to social robots: The effects of anthropomorphism, empathy, and violent behaviour towards robotic objects*, in R. CALÒ, A. M. FROOMKIN, I. KERR, *Robot Law*, Cheltenham, 2016, p. 214 ss.

Sul fattispecie penali italiane cfr. F. FASANI, *L'animale come bene giuridico*, in *Riv. it. dir. e proc. pen.*, 2017, p. 710 ss., il quale peraltro opta per l'individuazione dell'animale come *bene giuridico in sé*, sottolineando come tale soluzione non implichi necessariamente riconoscerlo come titolare di posizioni di diritto soggettivo.

²³⁹ F. BASILE, *Intelligenza artificiale e diritto penale: quattro possibili scenari*, cit., pp. 32-33.

C. algoritmi utilizzati per la commisurazione della pena o per la determinazione della pericolosità sociale.

L'ultimo punto di intersezione è relativo all'utilizzo dell'intelligenza artificiale all'interno del processo penale²⁴⁰. È un campo di studio già ben conosciuto e ricco di contributi²⁴¹, che affronteremo pertanto con la dovuta rapidità.

Il principale terreno d'elezione per gli strumenti di intelligenza artificiale all'interno del processo penale è quello che va sotto il nome di "giustizia predittiva"²⁴². Il termine indica sia l'utilizzo di tecnologie di AI che, attraverso l'analisi di pronunce giudiziali, elaborano previsioni il più possibile precise in ordine all'esito delle controversie, sia la diffusione di *risk assessments tools* e cioè di strumenti computazionali capaci di calcolare il rischio che il prevenuto si sottragga al processo oppure commetta dei reati²⁴³.

Questi ultimi strumenti, in particolare, utilizzano spesso tecniche di *ML* per analizzare un numero molto elevato di dati relativi al passato (situazione economica, *background* familiare, precedenti) e individuare delle ricorrenze, caratterizzate da una base statistica molto più solida di quelle che stanno al fondo dei giudizi umani.

Alcune tipologie di *Risk assessments tools* basate su componenti di intelligenza artificiale sono già impiegate dalla giustizia penale americana in ogni fase del processo penale ogni qualvolta debba essere compiuto un giudizio predittivo: dalle valutazioni

²⁴⁰ L'intelligenza artificiale è impiegata anche nella fase della prevenzione attraverso l'utilizzo di strumenti di *predictive policing* che hanno la funzione di «forecast where and when the next crime or series of crimes will take place». Cfr. L. BENNET MOSES, J. CHAN, *Algorithmic prediction in policing: assumptions, evaluation, and accountability*, in *Policing and Society*, 2016. Così, ad esempio, simili strumenti possono essere impiegati per predire dove è più probabile che si verifichi una determinata attività criminale (talvolta anche da parte di chi e quale reato) e, sulla base delle risultanze, impostare una strategia di *Law enforcement*.

²⁴¹ Cfr. in generale L. VIOLA, *Giustizia predittiva*, in *Diritto online Treccani*, 2018.

²⁴² M. GIALUZ, *Quando la giustizia penale incontra l'intelligenza artificiale: luci e ombre dei Risk Assessment Tools tra Stati Uniti ed Europa*, in *Dir. pen. cont.*, 2019, p. 2.

²⁴³ *Ivi*, pp. 2-3.

sul rilascio del *defendant*, alla fase del *sentencing*, al giudizio sull'applicazione del *parole* o di forme di *probation*²⁴⁴.

Tra i problemi principali sollevati dall'uso di queste tecnologie vi sono l'esigenza di assicurare la trasparenza dell'algoritmo e di garantire il rispetto del principio di non discriminazione²⁴⁵. In effetti, da un lato, è possibile che il funzionamento degli algoritmi rimanga opaco (ad esempio non siano noti i dati di partenza o il peso loro assegnato dall'algoritmo); dall'altro lato, è stato osservato che taluni di questi algoritmi possono avere effetti discriminatori, vuoi perché i dati di partenza non sono completamente neutri o perché l'algoritmo stesso (*rectius*: il suo *design*) può riprodurre i pregiudizi sociali di chi lo ha creato²⁴⁶.

Questi problemi su cui è attualmente in corso un vivace dibattito sono stati in parte affrontati nel *Leading case State v. Loomis*²⁴⁷, relativo all'utilizzo di un *Risk assessments tool* nella fase di *sentencing*.

L'imputato Eric Loomis era stato arrestato per il coinvolgimento in una sparatoria e giudicato colpevole per i meno gravi reati di guida di veicolo senza il consenso del proprietario e di tentata violazione di un posto di blocco. Dopo essersi dichiarato colpevole, il tribunale aveva richiesto un *presentence investigation Report* che

²⁴⁴ *Ivi*, p. 4.

²⁴⁵ D. KEHL, P. GUO, S. KESSLER, *Algorithms in the Criminal Justice System: Assessing the Use of Risk Assessments in Sentencing. Responsive Communities Initiative*, Berkman Klein Center for Internet & Society, Harvard Law School, 2017, p. 28 ss.

²⁴⁶ M. STEVENSON, *Assessing Risk Assessment in Action*, in *Minnesota L. Review*, 2018, p. 328 ss. Così, ad esempio, un'indagine dell'organizzazione ProPublica ha sostenuto che per lo strumento di *Risk Assessment COMPAS* «black defendants who did not recidivate over a two-year period were nearly twice as likely to be misclassified as higher risk compared to their white counterparts [...]» Cfr. J. ANGIN et al., *How We Analyzed the COMPAS Recidivism Algorithm*, PROPUBLICA (May 23, 2016), <https://www.propublica.org/article/how-we-analyzed-the-compas-recidivism-algorithm>.

²⁴⁷ *State v. Loomis*, 881 N.W.2d 749 (Wisc. 2016). Cfr. D. KEHL, P. GUO, S. KESSLER, *Algorithms in the Criminal Justice System: Assessing the Use of Risk Assessments in Sentencing. Responsive Communities Initiative*, cit., p. 18 ss.; S. QUATTROCOLO, *Quesiti nuovi e soluzioni antiche? Consolidati paradigmi normativi vs rischi e paure della giustizia digitale "predittiva"*, in *Cass. pen.*, 2019, p. 1748 ss.

comprendeva, insieme ad altre informazioni, anche una valutazione della percentuale di rischio da effettuarsi attraverso l'utilizzo di un sistema di *Risk Assessment* denominato COMPAS (*Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanction*). Anche in seguito al giudizio di "high risk" fornito dal COMPAS, l'imputato era condannato alla pena di sei anni di reclusione. Il difensore dell'imputato ricorreva alla Corte Suprema, lamentando, anzitutto, la violazione del diritto dell'imputato ad essere valutato sulla base di informazioni accurate, posto che l'esistenza del segreto sull'algoritmo alla base del COMPAS, ostacolava la possibilità di contestare l'accuratezza della percentuale di rischio; in secondo luogo, la violazione del diritto ad una sentenza individualizzata e, infine, l'appartenenza al genere maschile tra i vari dati utilizzati per valutare la pericolosità. La Corte Suprema del Wisconsin ha, tuttavia, negato che l'impossibilità per il prevenuto di valutare l'attendibilità scientifica del COMPAS, in ragione della sua segretezza, provocasse una lesione del diritto al *due process*, ritenendo che l'imputato potesse, sulla base del manuale d'uso dello strumento, confrontare i dati individuali (ossia gli *input*) e le valutazioni di rischio finali (*output*), confutando dunque l'attendibilità. Quanto invece alle altre contestazioni, la Corte ha, per un verso, valorizzato la circostanza che la percentuale di rischio è soltanto una delle informazioni considerate nella fase di *sentencing*; per altro verso, ha ritenuto che «*if the inclusion of gender promotes accuracy, it serves the interests of institutions and defendants, rather than a discriminatory purpose*»²⁴⁸. La Corte ha inoltre meglio specificato le condizioni di legittimazione per il ricorso a simili strumenti in casi futuri.

Sul piano europeo, nell'ambito del Consiglio d'Europa, la Commissione europea per l'efficacia della giustizia (CEPEJ) ha recentemente emanato la *Carta etica europea per l'uso dell'intelligenza artificiale nei sistemi di giustizia penale e nei relativi ambienti*²⁴⁹. Si tratta

²⁴⁸ Cfr. D. KEHL, P. GUO, S. KESSLER, *Algorithms in the Criminal Justice System: Assessing the Use of Risk Assessments in Sentencing. Responsive Communities Initiative*, cit., p. 18 ss.

²⁴⁹ Carta etica europea per l'uso dell'intelligenza artificiale nei sistemi di giustizia penale e nei relativi ambienti, 4 dicembre 2018. Per un commento cfr. S. QUATTROCOLO, *Intelligenza artificiale e giustizia: nella Cornice della Carta Etica europea, gli spunti per un'urgente discussione tra le scienze penali e informatiche*, in *La legislazione penale*, 2018.

di un documento di *soft law* rivolto, oltre che ai legislatori nazionali, ai soggetti pubblici e privati coinvolti nella realizzazione e nell'utilizzo di strumenti di intelligenza artificiale che analizzano dati e decisioni giudiziarie. Con specifico riferimento ai temi poco sopra abbozzati, merita segnalare che, tra gli altri, la Carta sancisce i principi di non discriminazione e di trasparenza.

Il canone di non discriminazione è collegato alla capacità di questi metodi di elaborazione di rivelare le discriminazioni esistenti, i soggetti pubblici e privati devono garantire che essi non riproducano o aggravino tali discriminazioni e che non conducano ad analisi deterministiche. Ciò vale, in particolare, quando vengano in rilievo dati sensibili, quali quelli relativi all'origine razziale o etnica, al *background* socioeconomico, alle opinioni politiche, alle convinzioni religiose o filosofiche, all'appartenenza sindacale, o ancora i dati genetici, biometrici, relativi alla salute o quelli riguardanti la vita sessuale o l'orientamento sessuale. Quando tale discriminazione è stata identificata, occorre prendere in considerazione misure correttive per limitare o, se possibile, neutralizzare questi rischi e anche sensibilizzare le parti interessate²⁵⁰.

La Carta enuncia poi i principi di trasparenza, imparzialità e correttezza, affermando che l'accessibilità, la comprensibilità, la verificabilità del processo algoritmico debbono prevalere sulle esigenze di tutela della proprietà intellettuale.

9. Modelli di responsabilità per *self-learning robot*: campo di indagine.

Alla luce di quanto abbiamo premesso, possiamo ora finalmente addentrarci nell'ambito della responsabilità connessa ai danni penalmente rilevanti cagionati dai sistemi robotici di nuova generazione.

Il punto di partenza dei lavori che si sono concentrati sul tema è l'attestazione che i sistemi robotici più sofisticati saranno sempre più caratterizzati dai tratti di autonomia, adattività e apprendimento su cui ci siamo in precedenza soffermati.

²⁵⁰ M. GIALUZ, *Quando la giustizia penale incontra l'intelligenza artificiale: luci e ombre dei Risk Assessment Tools tra Stati Uniti ed Europa*, cit, p. 5.

Questi caratteri possono complicare l'ascrizione della responsabilità delle "persone intorno al sistema". Dalla crescente capacità delle macchine - siano esse veicoli che circolano sulle strade o robot assistenti usati a casa propria, in un contesto ospedaliero, in una casa di cura - di operare e muoversi senza una guida umana si fa, infatti, conseguire la difficoltà di collocare la responsabilità per gli incidenti determinati dall'uso di tali sistemi in un ordine concettuale che normalmente presuppone la corrispondenza tra *possibilità di controllo*, capacità di evitare il verificarsi di un danno e relativa imputazione della responsabilità²⁵¹.

La possibilità per i robot più evoluti di compiere azioni in modo indipendente dalle istruzioni iscritte *ex ante* nel loro sistema operativo e di apprendere dall'esperienza presenta importanti ricadute in termini di *prevedibilità* dei fatti dannosi²⁵².

Oltre a questi fattori, non va poi dimenticato che i sistemi robotici costituiscono prodotti tecnologici altamente complessi, la cui costruzione e programmazione richiede la cooperazione di una ampia platea di soggetti, con la conseguenza che diviene difficile rintracciare la causa e l'origine dell'eventuale danno. Inoltre, alcuni sistemi robotici presentano una struttura aperta e modificabile da parte dell'utilizzatore il quale può, dunque, aggiungersi alla categoria dei soggetti potenzialmente responsabili del malfunzionamento²⁵³.

La questione fondamentale è pertanto quella di determinare *chi e a quali condizioni* debba considerarsi responsabile per i danni provocati da queste tipologie di sistemi tecnologici.

Una parte della dottrina di matrice prevalentemente civilistica ritiene che la produzione e la diffusione di robot sofisticati possa dare origine ad un «*responsibility gap*»²⁵⁴, determinato dall'attrito tra le nuove tecnologie e i tradizionali criteri di imputazione.

²⁵¹ E. PALMERINI, *Robotica e diritto: suggestioni, intersezioni, sviluppi a margine di una ricerca europea*, cit., p. 1518 ss.

²⁵² *Ibidem*.

²⁵³ Cfr. R. CALÒ, *Open Robotics*, in *Md. Law Review*, p. 571 ss.

²⁵⁴ A. MATTHIAS, *The responsibility gap: Ascribing responsibility for the actions of learning automata*, cit., p. 177, «[T]here exists a growing class of accidents caused by machines, where the traditional ways of

Il dibattito coinvolge anche la questione se la legge debba continuare a considerare i robot più sofisticati in chiave rigorosamente oggettivistica oppure se aprirsi alla possibilità di concedere a questi sistemi una certa soggettività giuridica. In termini squisitamente penalistici, potremmo dire che l'alternativa di fondo consiste nel considerare i sistemi robotici come *strumento* della commissione del reato, oppure nell'attribuire loro la veste di *soggetti di diritto penale*²⁵⁵.

Tra il modello del robot come oggetto e l'inedito modello soggettivo esistono, peraltro, una serie di ipotesi intermedie. La dottrina ha, infatti, via via fatto ricorso al paragone con animali, agenti per conto di un principale, soggetti non imputabili e, financo, con gli schiavi. Le diverse ipotesi sono accomunate dall'idea di fornire una risposta al problema della crescente distanza tra produttore/programmatore/utilizzatore e danno provocato dal sistema intelligente.

Cercheremo, dapprima, di offrire un quadro generale dei modelli elaborati nel campo del diritto civile con riferimento specifico alla responsabilità extracontrattuale per i danni cagionati da robot autonomi.

In secondo luogo, introdurremo il corrispondente dibattito verificatosi sul piano penale, con la presentazione di quello che, al momento, costituisce il modello dottrinario più completo per la ricostruzione della responsabilità per i reati commessi da/attraverso AI.

9.1. I modelli elaborati in ambito civilistico: quadro generale.

Il tema della responsabilità è stato anzitutto trattato da parte della dottrina civilista²⁵⁶.

attributing responsibility are no longer compatible with our feeling of justice and the moral preconditions of society, since no-one has sufficient control over the actions of the machine, to be able to take responsibility».

²⁵⁵ S. RIONDATO, *Robotica e diritto penale (robots, ibridi, chimere e "animali tecnologici")*, cit., p. 600 ss.

²⁵⁶ P. M. ASARO, *A Body to Kick, but Still No Soul to Damn: Legal Perspectives on Robotics*, in *Robot Ethics: The Ethical and Social Implications of Robotics*, P. LIN, K. ABNEY and G. A. BEKEY, Cambridge: MIT Press, 2012, p. 169 ss.; *ID*, *Robots and Responsibility from a Legal Perspective*, in *Proceedings of 2007 IEEE International Conference on Robotics and Automation*, p. 20 ss.; S. CHOPRA, L. F. WHITE, *A*

Il primo modello preso in considerazione è quello tradizionale della *responsabilità da prodotto difettoso*, per cui i prodotti robotici debbono essere considerati alla stregua di qualunque altro artefatto tecnologico²⁵⁷.

A fianco di coloro che considerano l'attuale quadro normativo sufficientemente elastico per regolare i robot di nuova generazione e di autori che ritengono invece opportuno adottare alcuni accorgimenti, vi è chi afferma che l'incrementale sviluppo dell'autonomia dei robot conduca a spostare il peso della responsabilità dai produttori agli utilizzatori finali e/o ai proprietari di tali sistemi²⁵⁸.

Partendo dunque dalla similitudine tra i robot di nuova generazione, i loro proprietari e supervisori, e le forme con cui - ricorrendo certe condizioni - la legge ritiene gli individui responsabili dei fatti illeciti commessi da agenti subordinati intelligenti, senzienti, coscienti, autonomi e semi-autonomi²⁵⁹, parte della dottrina ha elaborato modelli alternativi di responsabilità.

Una prima possibilità consiste nell'assimilare, dal punto di vista giuridico, i sistemi robotici agli *animali* e nel considerare i loro utilizzatori/proprietari alla stregua del proprietario di un animale²⁶⁰. La metafora del mondo animale si basa sul riconoscimento che i robot possiedono una certa capacità di azione autonoma, senza che ciò implichi dover attribuire una qualche forma di responsabilità morale, di colpevolezza o diritti simili a quelli che garantiamo a una persona umana²⁶¹. All'interno

legal theory for Autonomous Artificial Agents, University of Michigan Press, 2011; F. P. HUBBARD, *Sophisticated Robots: Balancing Liability, Regulation, and Innovation*, in *Fla. L. Rev.*, 2014, p. 1862 ss.; S. N. LEHMAN-WILZIG, *Frankenstein Unbound: Towards a Legal Definition of Artificial Intelligence*, in *Futures*, 1981, p. 442 ss.

²⁵⁷ P. M. ASARO, *A Body to Kick, but Still No Soul to Damn: Legal Perspectives on Robotics*, cit., p. 171.

²⁵⁸ S. N. LEHMAN-WILZIG, *Frankenstein Unbound: Towards a Legal Definition of Artificial Intelligence*, cit., p. 448.

²⁵⁹ P. M. ASARO, *A Body to Kick, but Still No Soul to Damn: Legal Perspectives on Robotics*, cit., p. 170.

²⁶⁰ E. SCHAERER, R. KELLEY, M. NICOLESCU, *Robots as Animals: A Framework for Liability and Responsibility in Human-Robot Interactions*, in *Proc. of the International Symposium on Robot and Human Interactive Communication*, 2009; R. KELLEY et al., *Liability in Robotics: An International Perspective on Robots as Animals*, in *Advanced Robotics*, 2010, p. 1861 ss.

²⁶¹ P. M. ASARO, *A Body to Kick, but Still No Soul to Damn: Legal Perspectives on Robotics*, cit., p. 176.

di questo indirizzo si distingue tra animali domestici e animali selvatici, a seconda di considerare i robot come sistemi *tendenzialmente affidabili* e soltanto *eccezionalmente capaci di arrecare danni* o, al contrario, qualificarli come sistemi *intrinsecamente pericolosi* e già di per sé *suscettibili di porre in pericolo l'intera società*. Così, almeno per quanto concerne i sistemi di *common law*, accedere alla prima tesi significa generalmente che i proprietari dei robot sono responsabili soltanto ove sia ravvisabile a loro carico un addebito di colpa; in caso di accostamento dei robot agli animali selvatici, il proprietario dovrebbe invece essere chiamato a rispondere sulla base di un paradigma di *strict liability*²⁶².

Un secondo particolare modello proposto dalla dottrina è quello di recuperare i principi che in passato regolavano il *fenomeno della schiavitù*²⁶³. Pur essendo notevolmente diverse tra loro, le leggi in materia di schiavitù erano accomunate dal fatto di trattare gli schiavi come beni proprietari (accordando, dunque, una certa forma di protezione) e di tenere, almeno tendenzialmente, i padroni responsabili per i danni da essi procurati²⁶⁴.

Un'ulteriore possibilità consiste nel conferire ai robot una limitata capacità giuridica e di considerarli alla stregua di *minori o altri soggetti non imputabili* configurando in capo agli utilizzatori una responsabilità costruita sulla falsa riga di quella genitoriale.

Ancora, è stata prospettata l'ipotesi di applicare al rapporto tra utilizzatore/proprietario e sistema robotico le norme in tema di *responsabilità del committente per il fatto commesso dai propri dipendenti*²⁶⁵. La responsabilità del committente per le azioni dei propri agenti risponde al principio *respondeat superior*, in base al quale i datori di lavoro sono responsabili dell'azione dei loro subordinati. Sebbene siano state

²⁶² S. N. LEHMAN-WILZIG, *Frankenstein Unbound: Towards a Legal Definition of Artificial Intelligence*, cit., p. 448.

²⁶³ P. M. ASARO, *A Body to Kick, but Still No Soul to Damn: Legal Perspectives on Robotics*, cit., p. 176; cfr. S. N. LEHMAN-WILZIG, *Frankenstein Unbound: Towards a Legal Definition of Artificial Intelligence*, cit., p. 449, il quale tuttavia osserva come nella tradizione giudaica, romana e statunitense sussistessero comunque delle situazioni in cui gli schiavi erano puniti in proprio per le azioni commesse, di problematica applicabilità per i sistemi robotici.

²⁶⁴ S. N. LEHMAN-WILZIG, *Frankenstein Unbound: Towards a Legal Definition of Artificial Intelligence*, cit., p. 551; F. P. HUBBARD, *Sophisticated Robots: Balancing Liability, Regulation, and Innovation*, cit., p. 1864.

²⁶⁵ P. M. ASARO, *A Body to Kick, but Still No Soul to Damn: Legal Perspectives on Robotics*, cit., p. 176

fornite molteplici spiegazioni del principio, esso si basa in gran parte sull'idea che istanze di equità richiedono che il datore di lavoro, che beneficia del contributo del dipendente allo svolgimento della sua attività, debba assumersi anche la responsabilità degli illeciti commessi dal dipendente²⁶⁶.

Al termine di questa scala crescente in termini di soggettività, alcuni autori sono giunti ad ipotizzare il riconoscimento in capo ai sistemi di intelligenza artificiale di una vera e propria *personalità giuridica*²⁶⁷. La possibilità di accordare la personalità giuridica a sistemi dotati di componenti di intelligenza artificiale è stata avanzata per la prima volta da Lawrence Solum nel celebre articolo "*Legal Personhood for Artificial Intelligences*"²⁶⁸. Con il consueto approccio pragmatico tipico della dottrina di *common law*, l'Autore proponeva e offriva una risposta positiva al quesito se un sistema di intelligenza artificiale potesse svolgere le funzioni di un *trustee*. Il tema è stato poi ripreso dalla dottrina contrattualistica come possibile soluzione per affrontare i problemi scaturenti dalla contrattazione a mezzo di agenti *software*²⁶⁹ e, infine, ripresentato nell'ambito della responsabilità extracontrattuale. Questo indirizzo non è peraltro monolitico, ma si scompone in molteplici correnti di pensiero. In termini molto generali, possiamo distinguere tra un approccio funzionale, che considera la macchina come centro di imputazione 'rappresentativo' degli interessi delle persone che hanno collaborato alla sua produzione e di coloro che se ne servono, e un approccio ontologico, che studia la possibilità di un'ontologica soggettività delle macchine²⁷⁰.

²⁶⁶ Vedi nt. 266.

²⁶⁷ Per un quadro generale ed una rassegna delle opere più rilevanti sul tema, cfr. B. J. KOOPS, M. HILDEBRANDT, D. O. JAQUET-CHIFFELLE, *Bridging the Accountability Gap: Rights for New Entities in the Information Society*, cit., p. 599 ss.

²⁶⁸ L. B. SOLUM, *Legal Personhood for Artificial Intelligences*, cit., p. 1231 ss.

²⁶⁹ T. ALLEN, R. WIDDISON, *Can Computers Make Contracts?*, in *Harv. J. L. & Tech.*, 1996, p. 25 ss.; WETTIG S., ZEHENDNER E., *A Legal Analysis of Human and Electronic Agents*, in *Artificial Intelligence and Law*, 2004, p. 111 ss.

²⁷⁰ Cfr. E. PALMERINI, *Robotica e diritto: suggestioni, intersezioni, sviluppi a margine di una ricerca europea*, cit.

Una interessante proposta, dal carattere esclusivamente funzionale, è contenuta nel documento *Suggestion for a green paper on legal issues in robotics*, cui abbiamo fatto in precedenza riferimento.

La tesi della cd. *Electronic Personhood* per i sistemi robotici (o agenti *software*) particolarmente avanzati trae, in questo contesto, ispirazione dal riconoscimento legislativo della personalità giuridica delle società e delle corporazioni²⁷¹. La costituzione di una soggettività dei robot ha come fine ultimo quello di creare «a “*tangible symbol*” for the cooperation of all the people creating and using that specific robot», costituendo un modo per indicare «the bundling of all the legal responsibilities of the various parties (users, sellers, producers, etc...)» che ruotano intorno al sistema²⁷².

In termini pratici, ogni macchina avente un certo grado di autonomia sarebbe dotata di una propria base finanziaria, costituita dall’apporto economico di produttori e utilizzatori necessariamente prima del rilascio in mercato del sistema. La personalità elettronica sarebbe acquisita dalle macchine con l’iscrizione all’interno di un pubblico registro (simile a quello attualmente vigente per le imprese) e non verrebbe meno con l’eventuale mutamento della componente dei soggetti che detengono il patrimonio della macchina²⁷³. La legge dovrebbe, inoltre, prevedere l’obbligo per ogni macchina di indicare il numero di registrazione, in modo da consentire, a coloro che si interfacciano con il sistema, di conoscere l’importo della responsabilità, i suoi azionisti e altre possibili informazioni rilevanti²⁷⁴. Sul versante della responsabilità civile, la possibilità di disporre di un fondo proprio consentirebbe alla macchina di essere direttamente responsabile dell’illecito cagionato. Infine, la possibilità di configurare una responsabilità diretta della macchina non escluderebbe la responsabilità delle eventuali persone intorno al sistema nel caso di «*grossly negligent or wilful misconduct*», ove sia ad esempio ravvisabile un chiaro malfunzionamento del sistema imputabile ad una determinata persona²⁷⁵.

²⁷¹ C. LEROUX, R. LABRUTO et a., *A Green Paper on Legal Issues in Robotics*, euRobotics CA, public report, cit., p. 1518 ss.

²⁷² *Ibidem*.

²⁷³ *Ibidem*.

²⁷⁴ *Ibidem*.

²⁷⁵ *Ivi*, p. 62.

9.2. I modelli elaborati in ambito penale: il pensiero di G. Hallevy

Nell'ambito penale, il tema della responsabilità delle AI è stato pionieristicamente esplorato dallo studioso Gabriel Hallevy²⁷⁶, il quale ha elaborato tre modelli per i reati commessi per mezzo di/da sistemi di intelligenza artificiale.

I tre modelli dipendono in larga parte dal *grado di sviluppo tecnologico* del sistema e sono pensati per offrire una risposta a qualunque problema di distribuzione della responsabilità penale - tra uomini e macchine - che coinvolga sistemi dotati di intelligenza artificiale. Il presupposto implicito di rilevanza delle macchine per i singoli modelli è comunque il riconoscimento di un *certo grado di autonomia* dei sistemi.

Il primo scenario è quello della *perpetration through another*²⁷⁷, in base a cui del fatto materialmente realizzato dal sistema di intelligenza artificiale risponde il perpetratore, cioè il soggetto che di esso si è intenzionalmente servito per la realizzazione del reato.

Il presupposto del modello è che il sistema di intelligenza artificiale sia privo di capacità cognitive (o pur possedendo tali capacità, esse non siano impiegate nell'*iter criminis*)²⁷⁸ e, pertanto, assimilabile ad un soggetto incapace di intendere e di volere o ad un minore non imputabile.

²⁷⁶ G. HALLEVY, *The Criminal Liability of Artificial Intelligence Entities – From Science Fiction to Legal Social Control*, in *Akron. Intell. Prop. J.*, 2010, p. 171 ss., ID. *I, Robot – I, Criminal” – When Science Fiction Becomes Reality: Legal Liability of AI Robots committing Criminal Offenses*, in *Syracuse Science and Technology Law Reporter*, 2010, p. 1 ss., ID. *Unmanned Vehicles: Subordination to Criminal Law under the Modern Concept of Criminal Liability*, in *J.L. Inf. and Sci.*, 2011, p. 200 ss., ID. *Virtual Criminal Responsibility*, in *Original L. Rev.*, 2010, p. 1 ss.; ID. *Liability for Crimes Involving Artificial Intelligence Systems*, 2015, ID. *AI v IP. Criminal Liability for IP Offences of AI Entities*, in *SSRN*, 2015; *Dangerous Robots – Artificial Intelligence vs. Human Intelligence*, in *SSRN*, 2018. Per una sintesi dei modelli proposti cfr. inoltre T.C. KING, N. AGGARWAL, M. TADDEO, L. FLORIDI, *Artificial Intelligence Crime: An Interdisciplinary Analysis of Foreseeable Threats and Solutions*, cit., p. 9 ss.

²⁷⁷ G. HALLEVY, *The Criminal Liability of Artificial Intelligence Entities – From Science Fiction to Legal Social Control*, pp. 179-181

²⁷⁸ G. HALLEVY, *The Criminal Liability of Artificial Intelligence Entities – From Science Fiction to Legal Social Control*, cit., p. 181 ove si precisa che «*This kind of legal model might be suitable for two types of*

Posto che, in tali casi, il sistema di intelligenza artificiale non soddisfa i requisiti minimi della *mens rea*, il fatto di reato deve ricadere interamente sul perpetratore, e cioè su colui che abbia realizzato la fattispecie penalmente rilevante avvalendosi dell'azione o dell'omissione dell'AI. Il sistema di intelligenza artificiale costituisce qui un «*innocent agent*» e va considerato - al pari di qualsiasi altro oggetto - come un mero strumento nelle mani del perpetratore²⁷⁹.

La particolarità di queste situazioni è semmai quella di presentare una scissione tra la condotta criminosa (*actus reus*) realizzata concretamente da/attraverso il sistema di intelligenza artificiale e l'elemento soggettivo del reato (*mens rea*), che va invece ricostruito in capo al perpetratore²⁸⁰.

Due i soggetti che possono in linea astratta ricoprire il ruolo del perpetratore: il programmatore del *software* o l'utente²⁸¹. Il programmatore va considerato responsabile allorché abbia ideato o costruito un programma allo scopo di servirsene per commettere un reato. È il caso, ad esempio, del programmatore che progetta il *software* di un robot industriale perché appicchi un incendio all'interno di una fabbrica²⁸².

L'utente deve invece essere considerato il responsabile del fatto di reato ove non coincida con il soggetto che ha progettato o programmato il *software*, ma se ne sia servito per commettere un fatto penalmente rilevante. L'esempio futuribile proposto dall'Autore è quello di un robot capace di osservare scrupolosamente gli ordini che gli vengono impartiti. Se il padrone del robot dà ordine di attaccare e di ferire una persona, del reato di lesioni deve essere chiamato a rispondere il soggetto che ha dato l'ordine²⁸³.

scenarios. The first scenario is using an AI entity to commit an offense without using its advanced capabilities. The second scenario is using a very old version of an AI entity, which lacks the modern advanced capabilities of the modern AI entities. In both scenarios, the use of the AI entity is instrumental usage».

²⁷⁹ *Ivi*, cit., p. 179.

²⁸⁰ *Ivi*, cit., p. 181 «*Still, it is usage of an AI entity, due to its ability to execute an order to commit an offense. A screwdriver cannot execute such an order; a dog can. A dog cannot execute complicated orders; an AI entity can*».

²⁸¹ *Ibidem*.

²⁸² *Ivi*, p. 180.

²⁸³ *Ibidem*.

Il secondo scenario è quello della *Natural Probable Consequence*²⁸⁴, che prevede che i programmatori e utenti di sistemi di intelligenza artificiale debbano essere chiamati a rispondere dei fatti di reato commessi dai sistemi di intelligenza artificiale nella misura in cui essi costituiscono la conseguenza naturale o probabile di un loro comportamento colposo o doloso.

La prima e più diffusa ipotesi sussumibile entro i confini del modello si verifica ove i programmatori o utenti *non abbiano alcuna intenzione di commettere alcun reato, ma a causa di un comportamento negligente in sede di programmazione o di utilizzo dell'AI*, il sistema dia vita ad una condotta penalmente rilevante.

Possiamo pensare al caso di un AI progettato per identificare minacce provenienti da Internet e proteggere un dato sistema informatico. Pochi giorni dopo l'attivazione del software, l'AI comprende che il modo più efficace per rilevare tali minacce è accedere a siti internet e sistemi informatici, distruggendo qualsiasi software riconosciuto come una minaccia alla sicurezza del sistema protetto. L'AI commette il reato di accesso abusivo e danneggiamento di sistema informatico, nonostante il programmatore non abbia programmato l'AI, o l'utente non se ne sia servito, per commettere il reato²⁸⁵.

A questa ipotesi sono poi ricondotti i casi in cui i programmatori o utenti hanno programmato o impiegato un sistema di intelligenza artificiale per la commissione di un determinato reato, *ma il sistema ha deviato il proprio comportamento rispetto al piano prestabilito realizzando un diverso reato aggiuntivo o sostitutivo* rispetto a quello originariamente voluto dalle persone "dietro la macchina"²⁸⁶. Si tratta dunque di ipotesi a cui, come accennato in precedenza, dovrebbe applicarsi la disciplina in materia di *aberratio delicti*. Muovendo da una prospettiva concorsuale, l'A. applica a questi casi principi simili a quelli sottesi dall'art. 116 c.p., in tema di concorso anomalo di persone.

²⁸⁴ *Ivi*, pp. 181-186.

²⁸⁵ *Ivi*, cit., p. 182.

²⁸⁶ *Ivi*, cit., p. 184.

L'esempio proposto è quello di un sistema di intelligenza artificiale programmato per la commissione di una rapina in banca, la quale però sfocia nell'uccisione di una delle persone presenti all'interno dell'istituto di credito²⁸⁷.

In tali casi, il programmatore sarà chiamato a rispondere anche del reato diverso e non voluto.

Il terzo modello è, infine, quello della *Direct Liability*²⁸⁸. Poiché esso sarà ripreso più distesamente nell'ultimo capitolo, quando vedremo più da vicino *che cosa sta dietro* all'idea che le macchine siano direttamente chiamate a rispondere delle loro "azioni", ci limiteremo qui a dei brevissimi cenni.

Il modello della responsabilità diretta non richiede alcuna dipendenza tra uomo e macchina. Il punto di partenza è che, ai fini della responsabilità penale, non occorre l'esistenza di particolari capacità, bensì soltanto la capacità di realizzare i requisiti dell'*actus reus* e della *mens rea*, così come descritti dalle specifiche fattispecie delle quali si discuta l'applicabilità²⁸⁹. Orbene, secondo il singolare punto di vista dell'autore, non solo la capacità delle AI di controllare i propri ingranaggi meccanici presenta tutti gli elementi per essere considerata un'azione penalmente rilevante, così come l'inazione a fronte di un obbligo di agire può integrare un contegno omissivo, ma - come si vedrà meglio in seguito - non vi è alcun ostacolo a riconoscere che le AI possano realizzare gli stati di *knowledge, intent, negligence* etc.

Certamente, la possibilità di configurare la responsabilità penale delle AI dipende dal loro grado di sviluppo. Ove tuttavia ricorrano le condizioni richieste nulla impedisce che i sistemi di intelligenza artificiale siano considerati direttamente responsabili sul piano del diritto penale. Si tratterà di una responsabilità *indipendente* da quella delle "persone dietro la macchina", ma che, a sua volta, *non pregiudica* una loro eventuale autonoma responsabilità²⁹⁰.

²⁸⁷ *Ivi*, cit., p. 185.

²⁸⁸ *Ivi*, cit., p. 186-193.

²⁸⁹ *Ivi*, cit., pp. 177-178, 186.

²⁹⁰ *Ivi*, cit., p. 191.

In conclusione, rimane soltanto da ricordare che, come accennato in premessa, i modelli non sono concepiti per applicarsi in via reciprocamente esclusiva, ma *possono e devono essere combinati tra loro* per offrire una risposta ai problemi di allocazione della responsabilità penale sollevati dal caso concreto²⁹¹.

Un esempio può rendere l'idea del concetto. Tornando al caso del sistema di intelligenza, che, programmato per la commissione di una rapina, abbia realizzato anche un omicidio, abbiamo visto che il programmatore o l'utilizzatore potranno essere chiamati a rispondere anche del reato aggiuntivo in concreto realizzato ove siano presenti profili di colpa. Possiamo tuttavia ulteriormente domandarci quale sia, in questi casi, la situazione specifica del sistema di intelligenza artificiale. *Quid iuris* in merito alla responsabilità della macchina?

Secondo Hallevy, in questi casi, deve trovare applicazione uno degli altri modelli poco sopra presentati: se la macchina presenterà tutte le caratteristiche di un «*innocent agent*», il modello della *perpetration through another* imporrà che essa non possa essere ritenuta responsabile; altrimenti, potrà trovare applicazione il modello della *direct liability*²⁹².

10. Proseguimento dell'indagine.

Prima di concludere, è utile fornire alcune indicazioni su come abbiamo strutturato il presente lavoro.

Nel prosieguo della trattazione intendiamo concentrare l'analisi sui profili di responsabilità penale - per usare la terminologia utilizzata in precedenza - delle "persone intorno al sistema" e, in particolare, del produttore che immetta in mercato sistemi fondati su componenti di intelligenza artificiale.

Oltre che per l'esistenza di una robusta tradizione dogmatica, la scelta di fare ricadere l'attenzione sul produttore si motiva col fatto che la diffusione di sistemi sempre più autonomi appare in grado di spostare il baricentro dalla figura dell'utilizzatore a

²⁹¹ *Ivi*, cit., p. 174, pp. 193-194.

²⁹² *Ivi*, cit., pp. 185-186.

quella del fabbricante di tali sofisticate tecnologie. Di talché, se è vero che, attualmente, i repertori giurisprudenziali presentano poche sentenze relative a una responsabilità del danno da prodotto, non va tuttavia trascurato il dato, messo in evidenza da parte della letteratura penalista (oltreché della pressoché unanime dottrina civilista) che il *produttore si candida ad essere il responsabile penale del futuro*²⁹³.

Per questo motivo, sarà necessario ricostruire quale sia l'attuale sistema di responsabilità penale per danno da prodotto.

Successivamente, torneremo invece sullo specifico tema delle AI per verificare se e come la loro presenza all'interno della commissione di un reato possa incidere sui meccanismi di imputazione della responsabilità penale.

Pur avendo scelto di far ruotare la trattazione sulla figura del produttore, dedicheremo comunque qualche cenno anche alla figura dell'*utilizzatore* che, come vedremo, resta in ogni caso uno dei protagonisti delle vicende che riguardano i sistemi di AI, specialmente *nel caso in cui conservi la possibilità di riprendere il controllo della macchina* e, cioè, nell'ipotesi in cui mantenga su di essa un cd. potere di *override*.

Infine, non abbiamo resistito alla tentazione di richiamare, sia pure in una chiave illustrativa (più che valutativa), le più recenti riflessioni penalistiche in relazione alla possibilità di considerare i sistemi di AI come veri e propri soggetti del diritto penale.

²⁹³ P. STEINERT, *Automatisiertes Fahren (Strafrechtliche Fragen)*, in SVR, 2019, p. 6; R. C. STAUB, *Strafrechtliche Fragen zum Automatisierten Fahren. Der Hersteller als strafrechtlicher Verantwortlicher der Zukunft? – Umfang der Sorgfaltspflicht – Datenschutz versus Aufklärungspflicht*, in NZV, 2019, p. 392; M. F. LOHMANN, *Fahrassistenzsysteme und selbstfahrende Fahrzeuge im Lichte von Haftpflicht und Versicherung*, in HAVE, 2015, p. 350.

CAPITOLO II

LA RESPONSABILITÀ PENALE PER DANNO DA PRODOTTO.

SOMMARIO: 1. Danno da prodotto e diritto penale. Responsabilità per il *tipo* e per il *modo* di produzione. – 2. Alcune premesse necessarie: principio di precauzione e rischio consentito. – 2.1. Principio di precauzione e diritto penale: possibili interferenze. – 2.1.1. Principio di precauzione. Nozione generale. – 2.1.2. Principio di precauzione nei confronti del cittadino. Le regole di diligenza. – 2.1.3. La tesi di Gabrio Forti. La responsabilità penale per omessa comunicazione colposi di informazioni rilevanti per la gestione del rischio. – 2.1.4. Principio di precauzione nei confronti del legislatore. Tecniche di incriminazione. – 2.1.5. Principio di precauzione e beni legati alla sicurezza (generale) dei prodotti. – 2.2. Il rischio consentito. – 3. Responsabilità da prodotto e *topos* della società del rischio. – 4. Il quadro normativo relativo al danno da prodotto e alla sicurezza dei prodotti. – 4.1. Il quadro normativo a livello europeo. – 4.1.1. Evoluzione della normativa europea in materia di danno da prodotto e sicurezza dei prodotti. – 4.1.2. Il meccanismo del rinvio alle normative tecniche. – 4.2. Un breve intermezzo: le tipologie di difetto del prodotto. – 4.3. Il quadro normativo interno: un sistema integrato di disciplina. – 5. La responsabilità penale da prodotto: tecniche di tutela. – 6. Le contravvenzioni in materia di sicurezza generale dei prodotti. Cenni. – 7. Responsabilità penale da prodotto in caso di omicidio e lesione. – 7.1. La giurisprudenza in materia di danno da prodotto per i reati di omicidio e lesione. – 7.1.1. I *leading cases* internazionali. – 7.1.2. La giurisprudenza interna. – 8. Danno da prodotto e crisi del diritto penale di evento – 8.1. L'accertamento del nesso di causalità: i contesti di incertezza scientifica e la cd. causalità diacronica. – 8.2. L'individuazione dei soggetti responsabili nell'ambito delle organizzazioni complesse. – 8.2.1. Condotta attiva e condotta omissiva del produttore. – 8.2.1.1. La posizione di garanzia da ingerenza. – 8.2.1.2. La distinzione tra azione ed omissione nell'ambito del danno da prodotto – 8.2.2. L'individuazione del soggetto responsabile. – 8.2.3. Il decentramento funzionale e la delega di funzioni. – 8.2.4. *De iure condendo*. Una responsabilità per danno da prodotto degli enti. – 8.3. L'accertamento della colpevolezza nell'ambito della responsabilità da prodotto. – 8.3.1. Il rischio consentito nell'ambito della responsabilità da prodotto. – 8.3.2. Colpa relazionale nell'ambito della responsabilità da prodotto.

1. Danno da prodotto e diritto penale. Responsabilità per il *tipo* e per il *modo* di produzione.

Tradizionalmente, la dottrina italiana ha accolto una nozione molto estesa¹ di “responsabilità del produttore”, comprensiva sia della responsabilità per le offese provocate ai consumatori per la messa in commercio di prodotti difettosi, che per i danni provocati dall’attività produttiva ai beni della salute e della vita dei lavoratori, all’ambiente ed alle comunità insediate nei pressi dell’impresa.

Una concezione così ampia è storicamente fatta risalire a F. Bricola che, nell’ambito delle responsabilità penali legate all’attività produttiva, ha riconosciuto una responsabilità per il *tipo* di produzione e una responsabilità per le *modalità* di produzione².

A) La responsabilità per il *tipo* di produzione attiene alla «*specie di attività produttiva complessivamente considerata*» e non già alle «*qualità del prodotto*» realizzato dall’impresa³.

L’espressione indica in particolare alcuni settori della produzione che presentano un elevato grado di pericolosità, non fronteggiabile mediante misure cautelari attinenti al processo produttivo e suscettibile di tradursi in danni gravi ed irreversibili.

In questo ambito a risultare decisiva è l’attività di controllo preventivo effettuata dall’autorità amministrativa, che decide se autorizzare o meno un determinato tipo di produzione, piuttosto che la responsabilità del produttore successiva al verificarsi del danno⁴.

¹ Per la discussione sull’estensione della nozione di responsabilità da prodotto nella dottrina italiana cfr. D. CASTRONUOVO, *Responsabilità da prodotto e struttura del fatto colposo*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2005, p. 303 ss.; C. PERINI, *Il concetto di rischio nel diritto penale moderno*, Milano, 2010, p. 239 ss.

² F. BRICOLA, *Responsabilità penale per il tipo e per il modo di produzione* in AA.VV., *La responsabilità dell’impresa per i danni all’ambiente e ai consumatori*, Milano, 1978, p. 75 ss., poi in *ID.*, *Scritti di diritto penale*, vol. I, tomo II, Milano, 1997, p. 1231 ss.

³ *Ivi*, p. 1234.

⁴ *Ibidem*.

Così, seguendo l'esempio affrontato dalla dottrina, nel noto caso di Seveso⁵, il disastro sarebbe probabilmente da ricondursi ad un'erronea valutazione nell'autorizzazione allo svolgimento della specifica attività produttiva, piuttosto che alla mancanza di cautele e modalità adeguate, posto che, quando il problema concerne il tipo di produzione, non esistono cautele idonee per fronteggiare i rischi ad esso inerenti⁶.

A questo proposito, l'illustre Autore prospettava la compilazione di elenchi, periodicamente rinnovabili, con l'indicazione delle attività produttive da vietarsi in assoluto e la previsione di fattispecie penali dirette a incriminare chi, eludendo i controlli, inizi o svolga (a seguito di trasformazioni dell'attività di impresa) tipi vietati di produzione. In caso di verifica di «*eventi lesivi impliciti a livello di rischio nel tipo di produzione*», inoltre, la responsabilità penale sarebbe da ascrivere a titolo di dolo e non di colpa⁷.

La responsabilità per il tipo di produzione è direttamente collegata alla tematica del *rischio consentito*, categoria concettuale sulla quale ci soffermeremo a breve, che evoca quell'area di attività ammesse o tollerate dall'ordinamento pur nella prevedibilità che dalle stesse possano scaturire effetti dannosi⁸. Al cuore di tale categoria sta, come ben noto, un *bilanciamento di interessi* tra lo svolgimento di una determinata attività e i pericoli che da essa possono derivare per i beni giuridici, come la vita e l'integrità fisica, e la conseguente valutazione sulla *rinuncia* o sulla *regolamentazione* di quella attività. È tuttavia evidente che il legislatore conserva la possibilità di vietare quelle attività che comportano il rischio di produrre effetti gravi e irreversibili, eliminando dunque ogni margine di rischio consentito.

B) Passando alla responsabilità per la *modalità* di produzione, essa presuppone che, a monte, l'attività sia consentita e riguarda la garanzia della sicurezza interna ed

⁵ *Ibidem*.

⁶ *Ivi*, p. 1238.

⁷ *Ivi*, pp. 1242-1243.

⁸ C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, Giuffrè, Milano, 2004, pp. 41-43.

esterna all'attività produttiva. È questo ad esempio il campo delle norme in materia di prevenzione degli infortuni sul lavoro⁹. Ciò che distingue il modello caratterizzato del *modo* di produzione, rispetto a quella appena accennato del *tipo* di produzione, non è la totale assenza di un rischio di danno per beni giuridici, quanto l'esistenza di un "basso" coefficiente di rischio¹⁰.

Pur essendo collocate su due piani distinti, le responsabilità per il *tipo* e il *modo* di produzione possono finire per intersecarsi e confondersi.

In particolare, può accadere che, una volta verificatisi danni irreparabili in conseguenza di un *tipo* di produzione che doveva essere *a priori* vietato, si contesta al produttore la violazione di norme che riguardano il *modo* della produzione¹¹. In altri termini, eventuali lacune attinenti alla fase dei controlli (*i.e.* al momento di selezionare i tipi di produzione da autorizzare) sono "recuperate" sul piano delle modalità con cui la produzione è stata svolta.

Nel prosieguo, ci soffermeremo su una nozione di responsabilità del produttore più ristretta di quella richiamata e comprensiva di quei danni cagionati ai consumatori dalla messa in circolazione di prodotti difettosi o pericolosi, tra i quali potranno rientrare anche i sistemi di AI.

La distinzione operata da Bricola non risulta, peraltro, inutile. Seguendo le orme di una parte della dottrina, essa può essere infatti ri-descritta con specifico riferimento al nostro settore di interesse¹².

In questo ambito, in particolare, la responsabilità per il *tipo* di produzione guarda alla «"qualità" del prodotto» e cioè al «risultato dell'attività produttiva». Come esistono attività produttive che complessivamente considerate possiedono un grado di

⁹ *Ibidem*, p. 43.

¹⁰ C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., p. 44.

¹¹ F. BRICOLA, *Responsabilità penale per il tipo e per il modo di produzione*, p. 1234. Cfr. inoltre p. 1243.

¹² C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., p. 46.

pericolosità non pienamente controllabile attraverso l'adozione di cautele, così possono esservi prodotti che presentano una pericolosità non integralmente contenibile attraverso il ricorso a misure cautelari o mediante l'adozione di determinate tecniche costruttive¹³.

La responsabilità per il *modo* di produzione concerne invece la direzione del processo produttivo ad eliminare o minimizzare il rischio di danno del prodotto. Essa concerne il fatto che, ove siano rispettate le regole dell'arte e gli obblighi informativi, il prodotto non presenta «*profili "residuali" di elevata pericolosità*», ossia *rischi ulteriori* rispetto a quelli *intrinseci* al singolo prodotto.

2. Alcune premesse necessarie: principio di precauzione e rischio consentito.

Posta questa importante distinzione, intendiamo ora soffermarci su due categorie di carattere generale che possono fungere da cornice dogmatica della trattazione, considerata la loro rilevanza per lo specifico ambito della responsabilità penale del produttore: il *principio di precauzione* e il *rischio consentito*.

Il *primo* assume rilievo per il fatto che la disciplina relativa al danno derivante da prodotto e la normativa sulla sicurezza dei prodotti (in generale, potremmo dire il quadro relativo alla tutela del consumatore) sono state oggetto di un importante processo di europeizzazione giuridica e costituiscono uno dei primi campi di estensione della logica precauzionale al di là del settore in origine esclusivo della tutela dell'ambiente¹⁴.

L'insistenza sulla *seconda* categoria concettuale appare invece abbastanza evidente. Il settore della responsabilità da prodotto, pur ricomprendendo situazioni molto eterogenee, si contraddistingue per il carattere potenzialmente rischioso di queste attività economiche. Si tratta infatti di attività che, benché fonti di possibili rischi, restano

¹³ *Ibidem*.

¹⁴ Cfr. D. CASTRONUOVO, *La normativa europea in materia di tutela della salute dei consumatori e dei lavoratori*, in M. DONINI, D. CASTRONUOVO (a cura di), *La riforma dei reati contro la salute pubblica. Sicurezza del lavoro, sicurezza alimentare, sicurezza dei prodotti*, Padova, 2007, p. 3 ss.

comunque lecite, anche in presenza di eventi dannosi a carico dei consumatori, purché siano svolte nei limiti del rischio consentito¹⁵.

2.1. Principio di precauzione e diritto penale: possibili interferenze.

2.1.1. Principio di precauzione. Nozione generale.

In termini generali, il principio di precauzione¹⁶ è un criterio di gestione o di amministrazione del rischio che trova applicazione in situazioni di incertezza scientifica con riferimento ad effetti dannosi ipoteticamente collegati a certe attività, installazioni,

¹⁵ In questi termini cfr. D. CASTRONUOVO, *Responsabilità da prodotto e struttura del fatto colposo*, cit., p. 320; ID. *La colpa penale*, Milano, 2009, p. 305.

¹⁶ C. BRUSCO, *Rischio e pericolo, rischio consentito e principio di precauzione. La c.d. "flessibilizzazione delle categorie del reato"*, in *Criminalia*, 2012, p. 383 ss.; D. CASTRONUOVO, *Principio di precauzione e beni legati alla sicurezza*, cit., p. 1 ss.; ID., *Principio di precauzione e diritto penale. Paradigmi dell'incertezza nella struttura del reato*, cit.; G. FORTI, "Accesso alle informazioni sul rischio e responsabilità: una lettura del principio di precauzione", in *Criminalia*, 2006, p. 155 ss.; ID. *La "chiara luce della verità" e l'"ignoranza del pericolo"*. *Riflessioni penalistiche sul principio di precauzione*, in *Scritti per F. Stella*, Napoli, 2007, p. 573 ss.; F. CONSORTE, *Spunti di riflessione sul principio di precauzione e sugli obblighi di tutela penale*, in *Diritto penale XXI secolo*, 2007, p. 269 ss.; M. DONINI, *Il volto attuale dell'illecito penale*, Giuffrè, Milano, 2004, p. 119 ss.; F. GIUNTA, *Il diritto penale e le suggestioni del principio di precauzione*, in *Criminalia*, 2006, p. 227 ss.; A. MASSARO, *Principio di precauzione e diritto penale: nihil novi sub sole?*, in *Dir. pen. cont.*, 2011; R. MARTINI, *Incertezza scientifica, rischio e prevenzione. Le declinazioni penalistiche del principio di precauzione*, in BARTOLI R., *Responsabilità penale e rischio nelle attività mediche e d'impresa: (un dialogo con la giurisprudenza): atti del convegno nazionale organizzato dalla Facoltà di giurisprudenza e dal Dipartimento di diritto comparato e penale dell'Università degli Studi di Firenze (7-8 maggio 2009)*, Firenze, 2010, p. 579 ss.; C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale*, cit.; ID., *Il paradigma della colpa nell'età del rischio: prove di resistenza del tipo*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2005, p. 1670 ss.; C. PONGILUPPI, *Principio di precauzione e reati alimentari riflessioni sul rapporto «a distanza» tra disvalore d'azione e disvalore d'evento*, in *Riv. trim. dir. pen. ec.*, 2010, p. 225 ss.; D. PULITANÒ, *Colpa ed evoluzione del sapere scientifico*, in *Dir. pen. e proc.*, 2008, p. 647 ss.; C. RUGA RIVA, *Principio di precauzione e diritto penale. Genesi e contenuto della colpa in contesti di incertezza scientifica*, in *Studi in onore di G. Marinucci*, II, Milano, 2006, p. 1743 ss.; S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, Milano, Giuffrè, 2018, p. 309 ss. Nella manualistica cfr. D. PULITANÒ, *Diritto penale*, VII ed., Torino, 2017, pp. 200-202.

Per la letteratura di *common law* cfr. R. B. STEWART, *Environmental Regulatory Decision Making Under Uncertainty*, in *Research in Law and Economics*, 2002, p. 71 ss.; C. R. SUNSTEIN, *Beyond the precautionary principle*, *U. Pa. L. Rev.*, 2003, p. 1003 ss.; ID. *Laws of fear. Beyond the precautionary principle*, Cambridge, 2005.

impianti, prodotti, sostanze¹⁷. Il concetto di “precauzione” conosce tuttavia molteplici versioni¹⁸ che, per ragioni di economia di trattazione, possiamo raggruppare in tre distinti gruppi¹⁹.

In una *versione “forte”*, il principio di precauzione stabilisce il divieto o l’astensione da tutte quelle attività che presentano un possibile rischio di conseguenze pregiudizievoli, e rispetto alle quali si versa in condizioni di incertezza scientifica.

Una *visione intermedia* ritiene che, in assenza di certezze scientifiche, la regolazione di una determinata attività debba includere un margine di sicurezza, e cioè debba prevedere che le attività siano limitate al di sotto del livello per cui sono stati accertati e verificati rischi.

In una *accezione “debole”*, il principio afferma che l’assenza di una certezza scientifica circa i rischi di una determinata attività non possa automaticamente precluderne la regolazione.

Pur nella notevole (e gravida di conseguenze) distanza tra le diverse accezioni, l’elemento che pare incontestabilmente caratterizzare il principio è l’esistenza di una condizione di *incertezza scientifica*, ossia l’impossibilità di fornire «*rassicuranti spiegazioni*» circa l’utilizzazione di una determinata tecnologia o lo svolgimento di una data attività²⁰.

Tale carattere di fondo costituisce la cifra che consente di distinguere la precauzione dalla più sperimentata logica della prevenzione. La prevenzione riguarda infatti la eliminazione o la riduzione di rischi *nomologicamente noti*, che appaiono *prevedibili* e, dunque, *prevenibili*. Dal punto di vista della capacità previsionale, l’incertezza può semmai riguardare aspetti di *tipo “fattuale”*, e cioè la circostanza del

¹⁷ D. CASTRONUOVO, *Principio di precauzione e diritto penale. Paradigmi dell’incertezza nella struttura del reato*, cit., p. 18.

¹⁸ In relazione al problema definitorio di cosa debba intendersi per “principio di precauzione” cfr. C. R. SUNSTEIN, *Laws of fear. Beyond the precautionary principle*, cit., p. 18, il quale evidenzia come «*There are twenty or more definitions, and they are not compatible with one another*».

¹⁹ Cfr. R. B. STEWART, *Environmental Regulatory Decision Making Under Uncertainty*, in *Research in Law and Economics*, cit., p. 71 ss.; C. R. SUNSTEIN, *Laws of fear. Beyond the precautionary principle*, cit., p. 18 ss., C. PIERGALLINI, *Il paradigma della colpa nell’età del rischio: prove di resistenza del tipo*, cit., p. 1695 nt. 28; F. GIUNTA, *Il diritto penale e le suggestioni del principio di precauzione*, cit., p. 232 ss.

²⁰ C. PIERGALLINI, *Il paradigma della colpa nell’età del rischio: prove di resistenza del tipo*, cit., p. 1695.

concreto verificarsi dell'evento nel mondo reale²¹. Così, la norma che vieta il sorpasso sui dossi è certamente fondata su valutazioni scientifiche acclamate, ma rimane un margine di incertezza circa il fatto che, nel preciso momento del sorpasso, provengano veicoli dall'altro lato della carreggiata²².

La precauzione ha invece a che fare con *rischi ignoti* che, allo stato delle conoscenze nomologiche, *non* possono essere *interamente dimostrati*, né può esserne precisata esattamente la portata²³ o, con altri termini, che *non* si possono *ragionevolmente escludere*²⁴.

Sullo sfondo del principio, si intuiscono i temi della paura, del rischio e dell'incertezza, rispetto ai quali la logica precauzionale agisce secondo una logica ben compendiata dall'espressione «*better safe than sorry*»²⁵.

Sul versante del diritto positivo²⁶, le radici della logica precauzionale affondano principalmente²⁷ nel diritto internazionale che, a partire dalla *United Nations World Charter for Nature* del 1982, ha riconosciuto il principio in esame in diversi trattati.

A livello europeo, la precauzione ha fatto la propria comparsa in materia di protezione dell'ambiente, trovando espresso riconoscimento nell'art. 191 TFUE (in precedenza, art. 174 TCE), per poi essere progressivamente esteso ad altri settori, fino ad

²¹ C. RUGA RIVA, *Principio di precauzione e diritto penale. Genesi e contenuto della colpa in contesti di incertezza scientifica*, cit., p. 1761.

²² D. CASTRONUOVO, *Principio di precauzione e diritto penale. Paradigmi dell'incertezza nella struttura del reato*, cit., p. 26.

²³ A. MASSARO, *Principio di precauzione e diritto penale: nihil novi sub sole?*, cit., p. 1.

²⁴ D. CASTRONUOVO, *Principio di precauzione e diritto penale. Paradigmi dell'incertezza nella struttura del reato*, cit., pp. 26-27; A. MASSARO, *Principio di precauzione e diritto penale: nihil novi sub sole?*, cit., p. 4 ss.; F. GIUNTA, *Il diritto penale e le suggestioni del principio di precauzione*, cit., pp. 237-238.

²⁵ C. R. SUNSTEIN, *Laws of fear. Beyond the precautionary principle*, cit., p. 13.

²⁶ C. R. SUNSTEIN, *Laws of fear. Beyond the precautionary principle*, cit., p. 15 ss.; C. RUGA RIVA, *Principio di precauzione e diritto penale. Genesi e contenuto della colpa in contesti di incertezza scientifica*, cit., p. 1743 ss.; R. MARTINI, *Incetezza scientifica, rischio e prevenzione. Le declinazioni penalistiche del principio di precauzione*, cit., p. 581 ss.

²⁷ Cfr. C. R. SUNSTEIN, *Laws of fear. Beyond the precautionary principle*, cit., p. 15, che rileva come il primo testo normativo a considerare il principio di precauzione pare essere stato l'*Environmental Protection Act* svedese del 1969, seguito a breve distanza dalla politica ambientale tedesca improntata sul *Vorsorgeprinzip*, considerato una sorta di "antesignano" del principio di precauzione.

assurgere, con la Comunicazione della Commissione sul principio di precauzione (Bruxelles, 2 febbraio 2000), a principio generale.

In Italia, un sicuro riferimento alla precauzione è contenuto nell'art. 3 *ter* d.lgs. n. 152/2006, recante «*norme in materia di tutela ambientale*» che fa espressa menzione del principio di precauzione, congiuntamente agli altri che presiedono la tutela dell'ambiente (principio del «chi inquina paga», principio della correzione in via prioritaria alla fonte etc.). Altre importanti applicazioni sono poi contenute nel d.lgs. n. 206/2005 («*codice del consumo*») e nel d.lgs. n. 81/2008 («*tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro*»).

Ciò posto dobbiamo interrogarci su *come* la logica della precauzione possa entrare in contatto con il mondo del diritto penale.

Possiamo sin d'ora osservare che la dottrina maggioritaria è orientata nel senso che le categorie del diritto penale siano irriducibili alla logica precauzionale²⁸. Il tema può essere sinteticamente esaminato distinguendo la possibile portata precettiva del principio di precauzione nei confronti del *legislatore* e del *cittadino*²⁹.

2.1.3. Principio di precauzione nei confronti del legislatore. Tecniche di incriminazione.

Il primo ordine di problemi si traduce nella domanda se il principio di precauzione possa essere posto dal legislatore a fondamento di un divieto penalmente sanzionato.

In letteratura, è generalmente esclusa la strada che passa per la formulazione di reati di *pericolo concreto*, posta l'impossibilità di conciliare tali modelli di incriminazione con l'assenza di dati scientifici corroborati³⁰.

²⁸ D. CASTRONUOVO, *Principio di precauzione e beni legati alla sicurezza*, cit., p. 7.

²⁹ Segue questa impostazione R. MARTINI, *Incertezza scientifica, rischio e prevenzione. Le declinazioni penalistiche del principio di precauzione*, cit., pp. 583-592.

³⁰ D. PULITANÒ, *Colpa ed evoluzione del sapere scientifico*, cit., p. 652; C. RUGA RIVA, *Principio di precauzione e diritto penale. Genesi e contenuto della colpa in contesti di incertezza scientifica*, cit., p. 1748; D. CASTRONUOVO, *Principio di precauzione e diritto penale. Paradigmi dell'incertezza nella*

Più discussa è, invece, la possibilità di ricorrere alla costruzione di fattispecie di *pericolo astratto*. Per una parte della dottrina, l'esigenza di fare fronte all'ipotetica situazione di rischio consentirebbe - sia pure in termini problematici - il ricorso a tali fattispecie con l'avvertenza che il concetto di "pericolo" sarebbe da intendersi «*in un senso del tutto ipotetico*», perché slegato da una copertura scientifica corroborata³¹. In siffatte ipotesi, si raggiungerebbe il «*limite estremo*» della formulazione di precetti penali, che - tutto sommato - conserverebbero un ultimo aggancio al principio di offensività, a patto che le congetture circa la rischiosità di una determinata attività siano tali da porre «*seriamente il problema di un'eventuale pericolo per interessi importanti*»³².

Contraria, invece, l'opinione dominante³³ secondo cui i reati di pericolo astratto necessitano di una base eziologica che, benché potenziale, deve essere nomologicamente fondata. Mentre la legittimazione di questi reati è tradizionalmente ricondotta all'esistenza di una sicura base scientifica e alla ragionevolezza della prova della

struttura del reato, cit., p. 46; F. GIUNTA, *Il diritto penale e le suggestioni del principio di precauzione*, cit., p. 240.

³¹ In questi termini D. PULITANÒ, *Colpa ed evoluzione del sapere scientifico*, cit., p. 652. Con riferimento alla possibilità che la logica precauzionale possa informare i reati di pericolo astratto cfr. G. FORTI, "Accesso alle informazioni sul rischio e responsabilità: una lettura del principio di precauzione", cit., p. 204 ss., che indica, a tale proposito, di tenere in considerazione «*la natura catastrofica e irreversibile*» del danno che possa derivare dallo svolgimento di una certa attività; F. GIUNTA, *Il diritto penale e le suggestioni del principio di precauzione*, cit., p. 246, il quale precisa tuttavia che «*il potenziamento dei reati di pericolo astratto non può essere né l'unica, né la principale opzione politico-criminale per dare prudente attuazione al principio di precauzione*», in particolare perché ritenuto «*poco duttile*» allo scopo (p. 247). C. PONGILUPPI, *Principio di precauzione e reati alimentari riflessioni sul rapporto «a distanza» tra disvalore d'azione e disvalore d'evento*, cit., p. 252 ss. Cfr. inoltre G. MARINUCCI, E. DOLCINI, *Corso di diritto penale*, Milano, Giuffrè, 2001, p. 567.

³² D. PULITANÒ, *Colpa ed evoluzione del sapere scientifico*, cit., p. 652; *ID.*, *Diritto penale*, cit., p. 201.

³³ M. DONINI, *Il volto attuale dell'illecito penale*, cit. p. 120; C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale*, cit., in particolare p. 504 ss.; C. RUGA RIVA, *Principio di precauzione e diritto penale. Genesi e contenuto della colpa in contesti di incertezza scientifica*, cit., p. 1749; A. MASSARO, *Principio di precauzione e diritto penale: nihil novi sub sole?*, cit., p. 5; D. CASTRONUOVO, *Principio di precauzione e diritto penale. Paradigmi dell'incertezza nella struttura del reato*, cit., p. 47 ss.

pericolosità di certe sostanze o situazioni, la precauzione riguarderebbe, in effetti, sostanze o situazioni delle quali non si conosce ma è soltanto paventata la pericolosità³⁴.

Per questo motivo, è stata espressa una preferenza per la configurazione di forme di tutela extrapenale³⁵.

Il diritto penale - si suggerisce - potrebbe semmai intervenire secondo gli schemi del *modello ingiunzionale*³⁶, che garantirebbe la valutazione delle amministrazioni competenti o delle agenzie di controllo appositamente costituite, alle quali affidare il compito del bilanciamento degli interessi, alla luce delle indicazioni provenienti dai soggetti interessati alle valutazioni di rischio. Alla base di tale impostazione, pare esservi la necessità di ricorrere ad un meccanismo di intervento penale che, da un lato, sia successivamente duttile e, dall'altro, assicuri procedure di *gestione del rischio condivise* tra decisori amministrativistici e imprese, che lascino alle istituzioni (autorità amministrative indipendenti, agenzie di controllo) la responsabilità delle scelte in condizioni scientifiche di incertezza³⁷.

2.1.2. Principio di precauzione nei confronti del cittadino. Le regole di diligenza.

Il secondo interrogativo consiste nel domandarsi se il principio di precauzione possa avere una portata *immediatamente precettiva nei confronti del cittadino* e, cioè, se

³⁴ In questi termini M. DONINI, *Il volto attuale dell'illecito penale*, cit. pp. 120.121, secondo cui nel caso del principio di precauzione la «base epistemologica è rovesciata» (p. 120), posto che è stabilita una presunzione di pericolosità o di non-sicurezza.

³⁵ *Ivi*, p. 119 ss.

³⁶ G. FORTI, «Accesso alle informazioni sul rischio e responsabilità: una lettura del principio di precauzione», cit., p. 204; F. GIUNTA, *Il diritto penale e le suggestioni del principio di precauzione*, cit., p. 247; D. CASTRONUOVO, *Principio di precauzione e diritto penale. Paradigmi dell'incertezza nella struttura del reato*, cit., p. 49; C. PONGILUPPI, *Principio di precauzione e reati alimentari riflessioni sul rapporto «a distanza» tra disvalore d'azione e disvalore d'evento*, cit., p. 256 ss.

³⁷ Cfr. in particolare, C. PONGILUPPI, *Principio di precauzione e reati alimentari riflessioni sul rapporto «a distanza» tra disvalore d'azione e disvalore d'evento*, cit., pp. 256 ss.

possa essere utilizzato come parametro di giudizio, in chiave retrospettiva, ai fini della configurazione di una responsabilità per colpa³⁸.

L'eventuale innesto del principio sul terreno della colpa potrebbe infatti, in un contesto di *incerte o contraddittorie acquisizioni scientifiche* circa i rischi collegati ad una determinata attività, prodotto, sostanza, determinare l'insorgenza di una regola "precauzionistica" di astensione, la cui violazione integrerebbe un addebito a titolo di *colpa generica*. La possibile rilevanza di una simile regola cautelare andrebbe naturalmente subordinata a una sua successiva conferma dal punto di vista scientifico.

Questa impostazione è stata fatta propria dalla prevalente giurisprudenza in materia di *toxic cases*, in base alla quale l'*incertezza scientifica* relativa alla natura pericolosa di una determinata esposizione è compatibile con l'imputazione dell'evento lesivo sia per colpa che per dolo³⁹.

Anche una parte della dottrina ha manifestato significative aperture al possibile utilizzo del principio di precauzione nella fase di valutazione della prevedibilità degli eventi lesivi⁴⁰. Necessaria premessa di questa elaborazione è l'esistenza per il giudice nazionale di un obbligo di interpretazione conforme al diritto eurounitario tra cui, nel caso di specie, al principio di precauzione cristallizzato dall' art. 191 TFUE. In questa chiave di lettura, il principio di precauzione potrebbe rivestire una incidenza interpretativa diretta sul concetto normativo di «colpa per imprudenza», andando ad arricchire il quadro delle regole cautelari «pronte a gemmare dal tronco dell'art. 43 c.p.»⁴¹.

³⁸ Cfr. F. GIUNTA, *Il diritto penale e le suggestioni del principio di precauzione*, cit., p. 241 ss.; R. MARTINI, *Incertezza scientifica, rischio e prevenzione. Le declinazioni penalistiche del principio di precauzione*, cit., p. 584 ss.

³⁹ In questi termini cfr. S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., p. 311. Il riferimento corre naturalmente a Cass. pen., sez. IV, 17 maggio 2006, n. 4675, Bartalini e a. in *Banca dati De Jure*.

⁴⁰ C. RUGA RIVA, *Principio di precauzione e diritto penale. Genesi e contenuto della colpa in contesti di incertezza scientifica*, cit., p. 1750 ss.

⁴¹ *Ivi*, p. 1758. In ogni caso, l'A. ritiene che, anche se si dovesse negare il riconoscimento di un obbligo di interpretazione conforme a tale disposizione del Trattato in materia penale (perché gli effetti finali che ne deriverebbero sarebbero in *malam partem*), una generalizzata regola di

Ciò posto, la dottrina esaminata prende in considerazione due scenari, che può essere utile riepilogare brevemente.

Muovendo dal contesto dei *toxic cases*, la prima situazione presa in esame è quella che una specifica patologia (es. mesotelioma della pleura) sia correlata all'esposizione di una determinata sostanza (es. amianto), pur in assenza di prove scientifiche conclusive. Si ipotizza ulteriormente che l'evento congetturabile *ex ante* nel contesto di incertezza scientifica coincida con quello successivamente verificatosi e che l'incerta base epistemologica sussistente al momento della condotta si sia consolidata, abbia cioè trovato una decisiva conferma al momento della fase del giudizio⁴².

Ebbene, in questi casi, potrebbe configurarsi una regola prudenziale del seguente tenore «*in presenza di serie congetture circa la pericolosità, a date condizioni, di date sostanze o prodotti, raccogli il numero maggiore di informazioni e agisci al più presto, conformemente alle regole di sicurezza ipotizzabili, pur in assenza di leggi scientifiche di copertura, sulla base delle migliori tecnologie disponibili a costi economicamente sopportabili*»⁴³.

Più in particolare, secondo la dottrina in esame, in situazioni di incertezza scientifica, l'evento lesivo potrebbe dirsi "prevedibile" già nel momento in cui un agente modello avrebbe avuto il «*fondato sospetto*» della pericolosità della propria condotta rispetto a determinati eventi, un concetto - quello di «*fondato sospetto*» - la cui esistenza andrebbe ricavata, da un lato, dalla ricorrenza di «*dati fattuali "anomali"*» (es. comparsa di malattie dopo certe innovazioni ad un prodotto), dall'altro, dalla presenza (e dal grado di plausibilità) di congetture scientifiche che correlano determinati eventi alla condotta "indiziata"⁴⁴. Questi dati andrebbero a circoscrivere la situazione dalla quale sorgerebbe un obbligo di attivarsi, il quale dovrebbe essere parametrato allo stadio di conoscenze raggiunto⁴⁵. Così esso potrà consistere, di volta in volta, in obblighi di approfondimento e di aggiornamento scientifico o, più in generale, in cautele operative

condotta improntata alla precauzione possa dirsi *comunque esistente nella valutazione sociale* e, dunque, operare sul piano normativo attraverso la valvola di cui all'art. 43 c.p. (p. 1759)

⁴² *Ivi*, p. 1760.

⁴³ *Ivi*, p. 1759.

⁴⁴ *Ivi*, pp. 1761-1764.

⁴⁵ *Ivi*, pp. 1764-1768

in concreto suggerite dai *signa facti*, fermo restando che, salva l'ipotesi estrema in cui le prime congetture ipotizzino la pericolosità grave di un certo comportamento, non potrà esigersi l'astensione dalla condotta⁴⁶. L'inosservanza di questi obblighi potrebbe appunto assurgere a colpa generica.

La soluzione proposta mira ad evitare la "deresponsabilizzazione" dei garanti⁴⁷, facendo in modo che gli «attori del progresso tecnico» che hanno contribuito a introdurre nuovi rischi all'interno della società, svolgano nei confronti della medesima anche il ruolo di «sentinelle» dei segnali di allarme⁴⁸, il che si giustifica alla luce del fatto che proprio questi soggetti si trovano nella posizione migliore per conoscere i pericoli collegati alle loro attività produttive.

La dottrina richiamata si sofferma poi su un altro aspetto di possibile rilevanza del principio di precauzione e concernente il problema della descrizione dell'evento lesivo nel reato colposo⁴⁹. Si ipotizza, in questo secondo scenario, che sia nota la pericolosità di una certa sostanza (es. amianto) per l'insorgenza di determinate malattie (es. asbestosi), mentre nulla si sappia in ordine ad altre malattie che, in seguito, il processo scientifico dimostra correlate a quella medesima sostanza (es. mesotelioma pleurico). Un dato evento è, dunque, prevedibile sulla base di leggi scientifiche, ma si verifica un evento concreto diverso e non congetturabile *ex ante*⁵⁰.

Ora, in questa ipotesi, pur dovendosi rifiutare che sia sufficiente la prevedibilità che dalla condotta potesse genericamente derivare un danno grave alla salute, il principio di precauzione potrebbe prestarsi ad ampliare lo spettro dei sotto-eventi prevedibili fino a ricomprendere quelli che presentano un certo grado di *omogeneità* con i sotto-eventi già scientificamente noti⁵¹. Fuori di metafora, nel caso proposto, se la

⁴⁶ *Ivi*, p. 1765

⁴⁷ In questi termini cfr. S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., p. 326.

⁴⁸ C. RUGA RIVA, *Principio di precauzione e diritto penale. Genesi e contenuto della colpa in contesti di incertezza scientifica*, cit., p. 1766.

⁴⁹ *Ivi*, pp. 1768-1771. cfr. S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., p. 328.

⁵⁰ C. RUGA RIVA, *Principio di precauzione e diritto penale. Genesi e contenuto della colpa in contesti di incertezza scientifica*, cit., p. 1760.

⁵¹ *Ivi*, p. 1769

norma cautelare che imponeva al datore di lavoro di impedire o ridurre la diffusione delle polveri negli ambienti di lavoro mirava a prevenire l'asbestosi, malattia che può avere, sia pure non necessariamente, esito mortale, potrà essere imputata al datore di lavoro anche l'evento morte concretamente verificatosi a causa della neoplasia⁵².

L'opinione dominante⁵³ è tuttavia decisamente contraria alla possibilità di porre il principio di precauzione alla base di una regola cautelare, attesa la *irriducibile diversità* tra la nozione di prevedibilità dell'evento e l'esistenza di congetture di pericolosità che la scienza non può affermare con certezza⁵⁴.

La tesi negativa passa per l'affermazione ortodossa, secondo cui le regole cautelari devono necessariamente possedere un fondamento nomologico e concernere la prevenzione di eventi prevedibili e non soltanto ipotizzabili *ex ante*⁵⁵. In questa prospettiva, si è anche rimarcata la differenza tra una regola fondata sul principio di precauzione e una regola cautelare astensiva⁵⁶. Quest'ultima costituisce pur sempre una tecnica di neutralizzazione di un pericolo comprovato da una adeguata conoscenza scientifica, mentre il principio di precauzione non riguarda un rischio conosciuto nel presente, ma proiettato nel futuro, assumendo contrassegni «*ultraprudenziali*»⁵⁷.

D'altronde risulterebbe estremamente difficile stabilire con precisione *quando* i presupposti avrebbero una concretezza sufficiente da rendere esigibile la condotta

⁵² *Ivi*, p. 1770.

⁵³ C. PIERGALLINI, *Il paradigma della colpa nell'età del rischio: prove di resistenza del tipo*, cit., p. 1694-1696; ID., *Danno da prodotto e responsabilità penale*, cit., p. 443 ss.; F. GIUNTA, *Il diritto penale e le suggestioni del principio di precauzione*, cit., p. 241 ss.; D. PULITANÒ, *Colpa ed evoluzione del sapere scientifico*, pp. 653-654; R. MARTINI, *Incertezza scientifica, rischio e prevenzione. Le declinazioni penalistiche del principio di precauzione*; D. CASTRONUOVO, *Principio di precauzione e diritto penale. Paradigmi dell'incertezza nella struttura del reato*, cit., pp. 46-47.

⁵⁴ In questi termini F. GIUNTA, *Il diritto penale e le suggestioni del principio di precauzione*, cit., p. 242.

⁵⁵ Cfr. CASTRONUOVO, *Principio di precauzione e diritto penale. Paradigmi dell'incertezza nella struttura del reato*, cit., p. 46. Per un quadro della impostazione "classica" cfr. S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., pp. 317-323.

⁵⁶ C. PIERGALLINI, *Il paradigma della colpa nell'età del rischio: prove di resistenza del tipo*, cit., pp. 1695-1696.

⁵⁷ *Ibidem*.

doverosa e il *contenuto stesso* di questo dovere⁵⁸. In definitiva, è generalmente ravvisata una radicale incompatibilità tra il principio di precauzione ed i caratteri propri della colpa generica⁵⁹.

Nonostante alcune perplessità, parte della dottrina è invece orientata ad ammettere la possibilità che il principio di precauzione possa essere posto alla base di regole prudenziali codificate, la cui inosservanza darebbe luogo ad un addebito di *colpa specifica*⁶⁰. In tali casi, infatti, risulterebbe quantomeno preservata la funzione di garanzia di conoscibilità esplicitata dalla codificazione di regole cautelari prudenziali.

La condizione affinché possa essere riconosciuta funzione cautelare a tali regole precauzionali è, ancora, quella della conferma delle congetture scientifiche poste a loro fondamento all'interno della fase del giudizio. Le regole precauzionali sono, in effetti, delle regole cautelari "in potenza" o «ipotetiche» e con la corroborazione della loro validità scientifica acquisirebbero la natura di vere e proprie regole cautelari⁶¹.

2.1.3. *La tesi di Gabrio Forti. La responsabilità penale per omessa comunicazione colposa di informazioni rilevanti per la gestione del rischio.*

Una breve parentesi merita quella particolare opinione dottrinale⁶² secondo cui l'interesse penalistico del principio di precauzione andrebbe identificato con la sua possibilità di dare rilievo a quel «*differenziale di conoscenza*» o a quella «*signoria esclusiva*» di cui dispongono coloro che intraprendano, spesso in forma organizzata, certe attività produttive suscettibili di mettere in pericolo i beni giuridici⁶³.

⁵⁸ C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale*, cit., p. 443; F. GIUNTA, *Il diritto penale e le suggestioni del principio di precauzione*, cit., p. 241; R. MARTINI, *Incertezza scientifica, rischio e prevenzione. Le declinazioni penalistiche del principio di precauzione*, cit., pp. 585-586.

⁵⁹ R. MARTINI, *Incertezza scientifica, rischio e prevenzione. Le declinazioni penalistiche del principio di precauzione*, cit., p. 588.

⁶⁰ D. PULITANÒ, *Colpa ed evoluzione del sapere scientifico*, cit., p. 652

⁶¹ *Ibidem*.

⁶² G. FORTI, "Accesso alle informazioni sul rischio e responsabilità: una lettura del principio di precauzione", cit., in particolare p. 192 ss.

⁶³ *Ivi*, p. 195.

Elaborata con particolare riferimento alla materia ambientale, la tesi muove dalla constatazione che coloro i quali svolgono una attività produttiva, non solo si trovano in una posizione di maggiore *vicinanza rispetto alle fonti di pericolo*, ma «sono in genere quell[i] che dispongono delle maggiori conoscenze sul pericolo stesso (o almeno di alcune conoscenze indispensabili per la sua comprensione) [...]»⁶⁴.

I due elementi della *vicinanza al pericolo* e del *divario di conoscenze* tra attori sociali e autorità pubbliche potrebbero, secondo questa interpretazione, essere valorizzati per fondare un *dovere di diffusione delle informazioni possedute dall'agente*, il quale si esporrebbe «a una qualche forma di rimprovero in caso di eventi dannosi (pur in conseguenza di attività autorizzate e, dunque, di rischi originariamente "consentiti") la cui verifica possa essere ricondotta a un deficit di conoscenze cautelari in capo alle istanze di controllo evitabile da parte del soggetto»⁶⁵.

La proposta consiste, più in particolare, nella configurazione di una *responsabilità penale per omessa comunicazione colposa di informazioni rilevanti per la gestione del rischio*⁶⁶ che costituisca espressione di una «logica di necessaria democratizzazione dei processi di valutazione del rischio». Sullo sfondo della tesi vi è l'idea, comune alle posizioni di controllo rilevanti per i reati omissivi⁶⁷, che «la comunità deve poter fare affidamento che chi esercita un potere di disposizione su di una certa sfera di dominio o su di uno spazio delimitato, aperto ad altri o che può avere effetti su altri, abbia il controllo sulle condizioni e situazioni pericolose»⁶⁸.

In questa prospettiva, dal principio di precauzione verrebbe generata una regola di diligenza avente ad oggetto «non ancora [...] il dovere di evitare eventi prevedibili (visto che il mero sospetto del pericolo non potrebbe fondare di per sé una regola cautelare di questo

⁶⁴ *Ivi*, p. 194.

⁶⁵ *Ivi*,

⁶⁶ *Ivi*, p. 217. Nella prospettiva dell'A. si tratta peraltro, in particolare, di una «forma di responsabilità penale o penale amministrativa di natura colposa a carico soprattutto [...] degli enti collettivi» *Ivi*, p. 213. Non pare però azzardato ritenere che le considerazioni *ivi* svolte possano essere estese anche alle persone fisiche. In questi termini cfr. S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., p. 331.

⁶⁷ *Ivi*, pp. 194, 217

⁶⁸ *Ibidem*.

tipo), bensì quello di condividere il know-how rilevante per la valutazione e prevenzione di rischi non ancora pienamente materializzatisi (e che l'agente abbia il dovere di riconoscere come tali)»⁶⁹.

Dal punto di vista dell'imputazione colposa, l'accento è posto qui sul «dovere di sapere» in capo all'agente, che dovrebbe essere esteso fino a ricomprendere la tempestiva comunicazione di quei saperi acquisiti nel corso dell'attività rischiosa affinché l'autorizzazione pubblica al suo svolgimento possa basarsi, in ogni momento, su un patrimonio di conoscenze di rilevanza cautelare non minore di quello di cui disponga la fonte di pericolo.

In tal modo, lasciando ancora la parola all'Autore *«l'area del rischio consentito non potrà dunque ritenersi definita una volta per tutte con l'avvenuta ammissione all'esercizio dell'attività, ma risulterà progressivamente modulata sulla base di un continuo processo di scambio di informazioni tra privato-produttore e autorità, nel corso del quale il primo, specie se particolarmente attrezzato di know-how tecnologico, si troverà gravato del dovere di rendere edotta l'istanza di controllo di tutte le conoscenze che potrebbero modificarne l'originaria valutazione»⁷⁰.*

In definitiva, ciò porterà ad escludere dall'area del rischio consentito quelle condotte *«foriere di conseguenze che la figura modello non avrebbe potuto prevedere, ma che sarebbero state prevedibili dall'autorità pubblica ove questa avesse potuto disporre di un bagaglio di conoscenze (nomologiche e fattuali) non inferiore a quello di cui disponeva l'agente; che sarebbero state prevedibili, potremmo anche dire, da una sorta di "agente modello collettivo", portatore del know-how nomologico-fattuale risultante dal doveroso scambio con l'istanza di controllo delle cognizioni supplementari rilevanti possedute o nel frattempo acquisite dall'agente.* L'impostazione citata sarebbe conforme al paradigma classico della colpa, laddove attribuisce rilievo alle conoscenze maggiori del soggetto agente: il «dovere di riconoscere» il fatto al quale commisurare la condotta dell'agente è da ritenersi sussistente nel momento in cui un soggetto dotato delle conoscenze proprie della figura modello di appartenenza, in rapporto alla situazione concreta (che andrebbe a

⁶⁹ *Ivi*, p. 217.

⁷⁰ *Ivi*, p. 218.

ricomprendere anche le conoscenze dell'agente in ordine al rischio), avrebbe potuto rendersi conto della possibile verifica del fatto⁷¹⁷².

2.1.4. Principio di precauzione e beni legati alla sicurezza (generale) dei prodotti.

Abbiamo indugiato sulla rilevanza del principio di precauzione ai fini dell'accertamento della colpa e delle tecniche di incriminazione perché ciò potrà tornare utile quando si dovrà valutare la responsabilità penale del produttore e, in termini più generali, determinare le possibili strategie legislative per fare fronte a contesti di rischio.

Quanto abbiamo criticamente evidenziato non cancella il dato per cui, secondo parte della dottrina, già oggi esistono nel nostro ordinamento delle fattispecie improntate alla logica precauzionale o ad essa interpretativamente riconducibili. Al di là della materia degli organismi geneticamente modificati (OGM)⁷³, che costituisce senz'altro l'ipotesi specifica più conosciuta, è l'intero campo della sicurezza dei prodotti che può essere considerato un terreno di elezione della precauzione⁷⁴.

⁷¹ *Ivi*, pp. 219-223.

⁷² D. PULITANÒ, *Colpa ed evoluzione del sapere scientifico*, cit., p. 654. Alcune difficoltà della tesi in esame potrebbero invece essere ravvisate in punto di ricostruzione del nesso di causalità tra l'evento che si sia verificato e l'omessa segnalazione. Premesso che l'accertamento del nesso eziologico presuppone in ogni caso la disponibilità del sapere nomologico necessario, «anche quando un tale sapere sia stato acquisito, la causalità dell'omessa segnalazione resta un'ipotesi di difficile se non impossibile verifica».

⁷³ S. CORBETTA, *Sicurezza alimentare e rischio da "ignoto biotecnologico": una tutela incompiuta*, in DOLCINI E., PALIERO C.E. (a cura di), *Studi in onore di G. Marinucci*, III, Milano, 2006, p. 2257 ss.; G. FIGHI, *La legislazione sugli organismi geneticamente modificati e il principio di precauzione*, in DONINI M., CASTRONUOVO D. (a cura di), *La riforma dei reati contro la salute pubblica. Sicurezza del lavoro, sicurezza alimentare, sicurezza dei prodotti*, Padova, 2007, p. 53 ss.; A. MASSARO, *Principio di precauzione e diritto penale: nihil novi sub sole?*, cit., p. 6 ss.

⁷⁴ Sui rapporti tra principio di precauzione e legislazione sulla sicurezza dei prodotti cfr. D. CASTRONUOVO, *Principio di precauzione e beni legati alla sicurezza*, cit., p. 1 ss.; *ID.*, *Principio di precauzione e diritto penale. Paradigmi dell'incertezza nella struttura del reato*, Roma, 2012; F. CONSULICH, *Tutela del consumatore* (voce), in PALAZZO F.C., PALIERO C.E. (diretto da), *Commentario breve alle leggi penali complementari*, Padova, 2007, pp. 2977-2978; A. GARGANI, *Reati di comune pericolo mediante frode: integrato con le disposizioni penali speciali in tema di sostanze alimentari, medicinali e sicurezza dei prodotti*, in *Trattato di diritto penale*, GROSSO C.F., PADOVANI T., PAGLIARO A. (diretto da), Milano, 2013, pp. 108 -109.

L'incidenza del principio si deve all'influenza che la normativa europea - che abbiamo detto essere l'alveo (più vicino) della logica precauzionale - ha esercitato sulle fattispecie penali a tutela di beni collettivi legati alla sicurezza, oltre al fatto che il settore della responsabilità penale del produttore, come espressione del diritto penale della prevenzione e del rischio, è tradizionalmente considerato una materia particolarmente "sensibile" a queste dinamiche⁷⁵.

Con particolare riferimento all'ambito della *sicurezza generale dei prodotti*, il ruolo svolto dal principio di precauzione traspare tra le righe del Codice del Consumo, che reca - come si vedrà più avanti - la disciplina della materia. La logica della precauzione irradia la disciplina dei controlli amministrativi sulla circolazione dei prodotti, così come la stessa definizione di «prodotto pericoloso», elemento costitutivo di alcune fattispecie penali ivi contenute.

2.2. Rischio consentito

Mentre la logica della precauzione è tipica di un contesto contrassegnato da incertezza scientifica circa i pericoli connessi ad una determinata attività, la categoria giuridica del rischio consentito⁷⁶ traduce plasticamente l'idea del «dominio della

⁷⁵ Per queste considerazioni cfr. D. CASTRONUOVO, *Principio di precauzione e beni legati alla sicurezza*, cit., p. 1 ss.; ID., *Principio di precauzione e diritto penale. Paradigmi dell'incertezza nella struttura del reato*, Roma, 2012.

⁷⁶ F. BRICOLA, *Aspetti problematici del cd. rischio consentito nei reati colposi*, in *Bollettino dell'Università di Pavia*, a.a. 1960-1961, p. 89 ss., ora in ID., *Scritti di diritto penale*, S. CANESTRARI, A. MELCHIONDA (a cura di), Milano, 1997, vol. I, tomo I, p. 67 ss.; A. CASTALDO, *La concretizzazione del «rischio giuridicamente rilevante»*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 1995, p. 1096 ss.; G. FORTI, *Colpa ed evento nel diritto penale*, Milano, Giuffrè, 1990; ID., voce *Colpa (dir. pen.)*, in S. CASSESE (diretto da), *Dizionario di diritto pubblico*, II, Milano, 2006, p. 945 ss.; M. GALLO, voce *Colpa penale (diritto vigente)*, in *Enciclopedia del diritto*, vol. VI, Milano, 1960, p. 624 ss.; F. GIUNTA, *Illiceità e colpevolezza nella responsabilità colposa*, Padova, Cedam, 1993, p. 185 ss.; G. MARINUCCI, *La colpa per inosservanza di leggi*, Milano, 1965; V. MILITELLO, *Rischio e responsabilità penale*, Milano, Giuffrè, 1988; M. ROMANO, *Art. 43*, in *Commentario sistematico del Codice Penale (Art. 1-84)*, III ed., Giuffrè, Milano, 2004, p. 461; C. PERINI, *Il concetto di rischio nel diritto penale moderno*, cit., p. 6 ss.; S. PIACENZA, *Riflessi penalistici della colpa nell'esercizio lecito di attività pericolose*, in *Giust. pen.*, 1948, p. 435 ss.; C. PIERGALLINI, voce *Colpa (dir. pen.)*, in *Enc. Dir. Annali*, X, 2017, p. 222 ss. Più di recente cfr. S. ZIRULIA, *Esposizione a*

‘conoscenza’ nei confronti dei pericoli», nella convinzione che le attività di impresa possano essere circondate da cautele che rendano socialmente accettabili i costi connessi al loro svolgimento⁷⁷.

Esaminiamo dunque la tematica più in profondità.

Cominciamo col dire che, nonostante l’esistenza di un acceso e non sopito dibattito intorno alla sua precisa collocazione dogmatica⁷⁸, la categoria in esame ruota intorno all’idea, sostanzialmente condivisa dai numerosi contributi che si sono occupati dell’argomento, per cui l’ordinamento non può vietare in generale ogni attività che sia fonte di offese per gli oggetti meritevoli di tutela⁷⁹.

Il tema è strettamente correlato alla nitida consapevolezza che nella società moderna è impossibile (o, quantomeno, estremamente difficile) esercitare attività cd. “a rischio zero”⁸⁰, ossia prive di qualsivoglia pericolo per altri interessi giuridici. La gran parte delle attività si caratterizza, al contrario, per la presenza di un margine di rischio che prescinde dalle modalità con cui siano in concreto esercitate⁸¹.

sostanze tossiche e responsabilità penale, cit., p. 335 ss.

Nella manualistica cfr. G. FIANDACA, E. MUSCO, *Diritto penale. Parte generale.*, VIII ed., Zanichelli, Bologna, 2019, pp. 587-589; F. MANTOVANI, *Diritto penale. Parte generale.*, X ed., Padova, 2017, pp. 343-347; D. PULITANÒ, *Diritto penale*, VII ed., Torino, 2017, pp. 307-309.

⁷⁷ C. PIERGALLINI, *Il paradigma della colpa nell’età del rischio: prove di resistenza del tipo*, cit., p. 1670 ss.

⁷⁸ In dottrina non vi è uniformità di vedute circa:

- a) la qualificazione del rischio consentito come *fattore di esclusione della tipicità o dell’antigiuridicità o della colpevolezza*;
- b) se esso debba considerarsi come un *concetto autonomo o meramente descrittivo*;
- c) se rivesta una funzione *settoriale* oppure di *sistema*.

Sul punto, oltre ai riferimenti nel testo e alle corrispondenti note, cfr. V. MILITELLO, *Rischio e responsabilità penale*, cit., p. 61 ss.; C. PERINI, *Il concetto di rischio nel diritto penale moderno*, cit., p. 10 ss.; S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., pp. 406-408.

⁷⁹ In questi termini V. MILITELLO, *Rischio e responsabilità penale*, cit., p. 14. In modo analogo cfr. C. PERINI, *Il concetto di rischio nel diritto penale moderno*, cit., p. 6 «vi è un profilo sul quale le indagini concordano, e cioè l’accostamento del criterio in parola ad ipotesi nelle quali la responsabilità penale non è integrata pur in presenza di condotte lesive di beni giuridici»; S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, p. 339, per cui la categoria del rischio consentito ha un «significato minimo ed unanimemente condiviso di indicatore di aggressioni ai beni giuridici oggettivamente permesse».

⁸⁰ S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, p. 351.

⁸¹ Cfr. M. GALLO, voce *Colpa penale (diritto vigente)*, cit., p. 640.

Considerata l'idea di fondo, non stupisce che le prime riflessioni intorno all'istituto originario a cavallo tra il XIX e XX secolo, e cioè in corrispondenza con le profonde trasformazioni economiche e sociali, storicamente etichettate con il nome di cd. seconda rivoluzione industriale, che hanno provocato la proliferazione di settori produttivi intrinsecamente pericolosi⁸². Lo sviluppo del settore ferroviario, la costruzione di grandi opere, i lavori nelle industrie chimiche e siderurgiche e, più in genere, l'innovazione tecnologica determinano l'aumento, oltreché della ricchezza e del benessere generale, anche delle fonti di rischio per la salute e la vita dell'uomo, acuendo il bisogno di trovare criteri per escludere la responsabilità penale a fronte di condotte pericolose, ma socialmente utili⁸³.

Nella riflessione dottrinale italiana il rischio consentito ha trovato una concettualizzazione e sistematizzazione prevalentemente nell'ambito degli studi sulla teoria della colpa⁸⁴. In linea con l'abbozzato contesto storico, il dato di partenza di queste indagini è il riconoscimento dell'esistenza di *attività pericolose autorizzate o disciplinate* dall'ordinamento rispetto alle quali gli *eventi lesivi sono «per definizione prevedibili»* (essendo le attività strutturalmente pericolose)⁸⁵ e per cui l'unica regola di condotta tendente ad *evitare l'evento* coincide con la radicale *rinuncia allo svolgimento dell'attività*⁸⁶. I settori tradizionalmente considerati come espressione di un rischio consentito sono quello della circolazione stradale o ferroviaria, dello svolgimento di attività che necessariamente espongono a potenziali offese altre persone (medicina, caccia etc.), della

⁸² Per una compiuta e meditata ricostruzione storica si rimanda a V. MILITELLO, *Rischio e responsabilità penale*, cit., p. 55 ss. Cfr. inoltre S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, p. 342 ss.

⁸³ In questi termini, cfr. S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, p. 343, il quale tuttavia sottolinea come la genesi della tesi del rischio consentito sia collegata (sia pure in misura minore) anche al bisogno di ridisegnare in senso restrittivo i contorni dell'illecito penale anche rispetto ad alcune attività ereditate dalla società preindustriale (medicina, attività sportiva etc.) (p. 344). Sul punto cfr. inoltre V. MILITELLO, *Rischio e responsabilità penale*, cit., p. 58.

⁸⁴ S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, p. 348.

⁸⁵ Cfr. S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., p. 339.

⁸⁶ M. GALLO, voce *Colpa penale (diritto vigente)*, cit., p. 640; G. MARINUCCI, *La colpa per inosservanza di leggi*, cit., p. 211; F. GIUNTA, *Illiceità e colpevolezza nella responsabilità colposa*, cit., p. 185; S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., p. 330 ss.

pratica di attività sportive⁸⁷. Per esemplificare ulteriormente, possiamo tenere a mente l'esempio di scuola dell'automobilista che, pur guidando a velocità moderata e con la massima prudenza, possiede senza dubbio la possibilità di prevedere l'investimento di un pedone che «*gli si cacci sotto le ruote*»⁸⁸.

Il problema relativo alla responsabilità penale è, in siffatte ipotesi, quello di evitare la possibile «*contraddizione*»⁸⁹ per cui l'ordinamento che autorizza *ex ante* lo svolgimento di una certa attività pur essendo riconosciuta come pericolosa, possa imputare *ex post* tutte le conseguenze dannose discendenti dal suo svolgimento. Detto altrimenti, e con termini molto efficaci, l'esigenza è quella di impedire che dalla *necessaria prevedibilità* degli eventi lesivi collegati all'esercizio di una certa attività pericolosa possa successivamente discendere, come «*mero automatismo*» o come «*forma occulta di responsabilità oggettiva*»⁹⁰, la responsabilità dei soggetti in essa implicati.

Ecco allora che il rischio consentito può, secondo parte della dottrina, essere lo strumento designato per *delimitare la responsabilità per colpa di eventi lesivi prevedibili*. Vediamo meglio secondo quali modalità.

Per uscire dalla sopracitata «*contraddizione*», la letteratura ha anzitutto messo a fuoco che, nell'esercizio di *attività autorizzate dall'ordinamento* e fatti salvi i limiti di cui si dirà, non può trovare spazio una *regola di condotta che importi l'astensione dell'attività stessa*⁹¹. La tesi è cioè quella per cui la prevedibilità che si verificano eventi lesivi *malgrado* il rispetto delle rilevanti regole cautelari non può fondare automaticamente l'obbligo di rinunciare ad esercitarle⁹². Se riprendiamo l'esempio precedente, il fatto che per il nostro accorto guidatore sia - in ogni caso - prevedibile la verifica di un evento lesivo *non deve poter comportare il dovere di astenersi* dall'attività di guida. Questo limite

⁸⁷ C. PERINI, *Il concetto di rischio nel diritto penale moderno*, cit., p. 8.

⁸⁸ M. GALLO, voce *Colpa penale (diritto vigente)*, cit., p. 640; G. MARINUCCI, *La colpa per inosservanza di leggi*, cit., p. 207.

⁸⁹ M. GALLO, voce *Colpa penale (diritto vigente)*, cit., p. 640;

⁹⁰ L'espressione è di S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., p. 339.

⁹¹ M. GALLO, voce *Colpa penale (diritto vigente)*, cit., p. 640; G. MARINUCCI, *La colpa per inosservanza di leggi*, cit., p. 211; F. GIUNTA, *Illiceità e colpevolezza nella responsabilità colposa*, cit., p. 187.

⁹² V. MILITELLO, *Rischio e responsabilità penale*, cit., p. 70; S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., p. 352.

assumerebbe particolare importanza per il giudice che si trovi a valutare i profili di responsabilità penale dei soggetti coinvolti: egli non potrà spingersi fino a proibire *ex post* ciò che l'ordinamento autorizzava *ex ante*⁹³.

Questo primo e fondamentale aspetto non è però il solo, parte della dottrina assegna infatti alla figura del rischio consentito anche una funzione di *garanzia* dell'iniziativa del singolo⁹⁴. L'idea alla base di questa impostazione è quella per cui le *regole cautelari scritte*, attraverso cui l'ordinamento disciplina una determinata attività, costituiscono la sintesi di un bilanciamento di interessi tra la pericolosità dell'attività e i suoi risvolti socialmente utili, capace di garantire per chi le osserva uno *spazio di libertà* o, con espressione più incisiva, di *impunità*⁹⁵. Riprendendo l'esempio che ci accompagna, è chiaro che il guidatore "premuroso" *deve poter contare* sul fatto che, conformando la propria attività a quanto l'ordinamento gli richiede, non potrà - *tendenzialmente* - essere chiamato a rispondere del fatto di reato che abbia cagionato nonostante il rispetto di tutte le cautele previste. La citata funzione di garanzia delle regole prudenziali scritte si esprime essenzialmente nella *limitazione della possibilità di muovere all'agente un addebito a titolo di colpa generica*. Ciò non significa, come a breve si vedrà, che la colpa generica possa essere messa completamente "fuori gioco", quanto che, in linea generale, il giudice non potrà integrare le regole positive previste dal legislatore con *misure preventive diverse e più stringenti rispetto a quelle formalmente imposte*⁹⁶. La dottrina ha sottolineato come

⁹³ V. MILITELLO, *Rischio e responsabilità penale*, cit., p. 87; S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., p. 354.

⁹⁴ Cfr. S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., p. 353.

⁹⁵ Cfr. G. MARINUCCI, *La colpa per inosservanza di leggi*, cit., p. 198, secondo cui le regole prudenziali scritte «*se non valgono [...] a fissare una immutabile falsariga per il comportamento dell'agente, servono però a tracciare gli schemi fondamentali entro i quali può realizzare, impunemente, la sua attività pericolosa*» e l'"esegesi" fornita da S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., pp. 352-354.

⁹⁶ *Ivi*, p. 353. È peraltro discussa l'ampiezza della funzione di garanzia espletata dalle regole cautelari scritte. Per G. MARINUCCI, *La colpa per inosservanza di leggi*, cit., p. 203, essa riguarderebbe quei casi in cui la regola scritta *esclude* una determinata cautela, la quale dunque non potrebbe essere reintrodotta *ex post*. *Contra* S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., p. 376-378 per cui, riconosciute le dovute eccezioni, «*in nessun caso [...] potranno considerarsi esigibili standard di sicurezza più elevati rispetto a quelli fissati dalle regole positive che descrivano compiutamente la condotta doverosa*».

questo aspetto del rischio consentito chiami in causa anche il *principio di affidamento*: colui che si è conformato al dovere di diligenza può infatti contare sul fatto che non sarà chiamato a rispondere - ancora una volta fatte salve determinate eccezioni - dei danni prevedibili che di quel rischio costituiscano la concretizzazione⁹⁷.

È stato poi evidenziato come questa concezione del rischio consentito sia del tutto in linea con una *concezione autenticamente normativa della colpa*⁹⁸ e quindi, in sintesi, con la prospettiva per cui la responsabilità colposa non scaturisce semplicemente dalla *possibilità* di riconoscere la verifica del fatto, ma da un *dovere* di riconoscere di riconosce tale verifica⁹⁹, secondo considerazioni che riguardano il piano normativo e non naturalistico¹⁰⁰. In questa prospettiva, in effetti, il riferimento al “*dovere*”, anziché alla mera possibilità, non fa che evidenziare l’esistenza di «*aree di rischio che l’agente non è tenuto ad azzerare*»¹⁰¹, aree che sono state definite di “rischio residuale”. L’agente modello è dunque colui che agisce garantendo che il rischio si mantenga entro il livello tollerato nell’ambito dell’attività che si trova a svolgere, fermo restando che da quel livello potranno eventualmente derivare offese per i beni giuridici, delle quali non potrà essere chiamato a rispondere¹⁰². Più analiticamente, è stato sostenuto che il rischio consentito coincide con «*il rischio obiettivamente prevedibile in base all’insieme delle conoscenze nomologiche ed ontologiche disponibili ex ante, ma non prevedibile dal punto di vista della figura modello o, ancorché da questa prevedibile, non tale da influire sulle sue modalità di condotta*»¹⁰³.

⁹⁷ *Ivi*, pp. 374-378.

⁹⁸ V. MILITELLO, *Rischio e responsabilità penale*, cit., p. 70 ss. Cfr. inoltre S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., p. 356 ss.

⁹⁹ G. FORTI, voce *Colpa (dir. pen)*, cit., p. 952. Più diffusamente cfr. *ID.*, *Colpa ed evento nel diritto penale*, cit., p. 249 ss.

¹⁰⁰ G. FORTI, *Colpa ed evento nel diritto penale*, cit., p. 295 ss.; S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., p. 358 nt. 154.

¹⁰¹ S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., p. 359.

¹⁰² *Ivi*, p. 357.

¹⁰³ G. FORTI, voce *Colpa (dir. pen)*, cit., p. 952. Più diffusamente cfr. *ID.*, *Colpa ed evento nel diritto penale*, cit., p. 249 ss.

Nell'ormai familiare esempio dell'evento lesivo che si verifica nonostante l'adeguamento a tutte le regole concernenti la circolazione stradale, appare evidente che anche l'agente modello - pur prevedendo la possibilità di cagionare un danno nonostante il rispetto della normativa pertinente - avrebbe comunque intrapreso l'attività di guida.

Ciò posto, veniamo dunque a quali sono i parametri per *ricostruire i limiti o aree di rischio consentito*. La dottrina pressoché unanime considera imprescindibile il riferimento a criteri di carattere *normativo* dando in particolare rilievo alle regole cautelari codificate che presiedono una determinata attività¹⁰⁴, siano esse regole cautelari *proprie* o *improprie*¹⁰⁵. L'attribuzione di tale compito al legislatore appare come la naturale conseguenza dell'idea per cui è anzitutto il legge a dover operare quel delicato bilanciamento di interessi tra sicurezza e libertà nella disciplina di certe attività e a scegliere di far ricadere sulla società una *quota di rischi* inerenti al loro svolgimento. Un'importante distinzione che assume rilievo per l'individuazione di rischio consentito è quella tra *regole cautelari rigide* e *regole cautelari elastiche*. Mentre per le prime il bilanciamento di interessi è interamente predeterminato dal legislatore; per la seconda categoria l'area del rischio consentito è determinata *anche* dalle valutazioni di *prevedibilità ed evitabilità realizzate dal singolo agente concreto*¹⁰⁶. In tale ultimo caso, l'agente potrà e dovrà avvalersi di parametri di riferimento come protocolli, linee guida e, per quello che qui interessa maggiormente, regole di carattere tecnico emanate da organismi privati¹⁰⁷.

Quanto abbiamo visto finora necessita però di due importanti precisazioni.

¹⁰⁴ V. MILITELLO, *Rischio e responsabilità penale*, cit., p. 107 ss.; G. FORTI, *Colpa ed evento nel diritto penale*, cit., p. 258; *ID.*, voce *Colpa (dir. pen)*, cit., p. 953; S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., p. 360 ss.

¹⁰⁵ S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., p. 364. Più in generale cfr. P. VENEZIANI, *Regole cautelari "proprie" e "improprie" nella prospettiva delle fattispecie colpose causalmente orientate*, Padova, 2003.

¹⁰⁶ S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., p. 365 ss.

¹⁰⁷ *Ibidem*.

La prima, che abbiamo fino a questo momento lasciato in sospeso, è che esistono dei *limiti* relativi all'affidamento riposto dall'agente sull'osservanza delle regole prudenziali scritte. Il riferimento a tali regole cautelari non significa che in relazione alle attività contrassegnate dal rischio consentito la colpa sia soltanto specifica, eliminando ogni valenza integrativa al parametro della colpa generica¹⁰⁸. In caso contrario, diventerebbe concreta la possibilità - temuta dalla dottrina - che l'istituto in esame finisca per trasformarsi in un «singolare e indebito "cappello protettivo" per attività pericolose per le quali potrebbero invece in concreto adottarsi più efficaci misure precauzionali»¹⁰⁹. Esistono dunque quelli che sono stati indicati con una felice espressione come i «*limiti del limite*»¹¹⁰.

Questi limiti sono stati identificati con ipotesi nelle quali appaia *prevedibile* il *fallimento della regola cautelare* che circonda l'area del rischio consentito. Tale fallimento può verificarsi o *in concreto* oppure *in astratto*. Il primo si verifica nel caso in cui, in ragione della presenza di *circostanze di fatto anomale*, la regola cautelare non è in grado di garantire il livello di sicurezza desiderato. Pensiamo al caso del conducente che, pur adeguando la propria guida alle regole della strada, circoli nei pressi di un istituto scolastico e veda dei bambini che stanno giocando lungo la carreggiata. Il secondo assume rilievo quando la regola fallisce per colpa di *difetti intrinseci alla regola cautelare stessa*. È, ad esempio, il caso di una legge che autorizzi l'utilizzo di una certa sostanza senza prendere in considerazione alcuni suoi effetti lesivi¹¹¹.

In siffatte ipotesi, ove le cause che hanno determinato il fallimento della regola cautelare fossero conosciute o riconoscibili da parte di un agente modello, è chiaro che il limite del rischio consentito non potrà operare.

Non sfuggirà che, in quest'ottica, diviene capitale l'individuazione della data dalla quale si deve pretendere che l'agente riconoscesse i rischi ricollegati a una certa attività, del momento cioè a partire dal quale diventi prevedibile il fallimento della regola cautelare¹¹². A tale proposito, a fianco della fondamentale sottolineatura per cui

¹⁰⁸ C. PERINI, *Il concetto di rischio nel diritto penale moderno*, cit., p. 36.

¹⁰⁹ M. ROMANO, *Art. 43*, in *Commentario sistematico del Codice Penale (Art. 1-84)*, cit., p. 461.

¹¹⁰ Cfr. S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., p. 378 ss.

¹¹¹ *Ivi*, p. 381.

¹¹² *Ibidem*.

esso va identificato con il momento in cui le conoscenze sui rischi erano *disponibili ad un agente modello appartenente alla stessa cerchia di riferimento dell'agente concreto*¹¹³, vi è chi di recente ha sottolineato come, nel mondo attuale caratterizzato dalla rapidità della diffusione di informazioni non sempre attendibili (si pensi all'esempio paradigmatico delle *fake news*), sia importante attribuire rilievo anche alla *qualità* di tali informazioni¹¹⁴.

A questo livello possono inoltre innestarsi anche le considerazioni sul *principio di precauzione* che abbiamo svolto in precedenza¹¹⁵. A seconda della tesi che si accoglie potrà infatti ritenersi o meno rilevante, ai fini dell'accertamento di una colpa in capo all'agente, l'esistenza di un *fondato sospetto*, non corroborato scientificamente, in ordine al possibile *fallimento* della regola cautelare.

La seconda annotazione consiste nel delineare la differenza tra rischio consentito e quelle che di per sé costituiscono le *regole di diligenza obiettiva*. La dottrina ha, in proposito, osservato che «*come la diligenza dovuta esprime le modalità di una condotta che sono richieste per limitarne le potenzialità offensive, così il rischio adeguato caratterizza la pericolosità dell'azione dopo l'applicazione delle precauzioni necessarie*»¹¹⁶. A ciò si aggiunge la considerazione che l'identificazione fra rischio consentito e diligenza obiettiva all'interno di un ordinamento che conosce la colpa generica significherebbe «*porre le premesse affinché il primo smarrisca la sua funzione di limite ai giudizi di prevedibilità ed evitabilità in concreto, risultandone a piuttosto "a sua volta" annacquato*»¹¹⁷.

¹¹³ G. MARINUCCI, *Innovazioni tecnologiche e scoperte scientifiche: costi e tempi di adeguamento delle regole di diligenza*, in *Riv. dir. proc. pen.*, 2005, pp. 48-52.

¹¹⁴ Cfr. S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., pp. 381-382.

¹¹⁵ Per una panoramica dei rapporti tra rischio consentito e principio di precauzione cfr. ancora S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., pp. 398-400.

¹¹⁶ V. MILITELLO, *Rischio e responsabilità penale*, cit., p. 140; S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., p. 363.

¹¹⁷ S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., pp. 363-364.

Non mancano tuttavia autorevoli voci dottrinali secondo cui il rischio consentito costituisce per lo più un concetto riassuntivo capace di racchiudere una serie di effetti provocati da altri istituti giuridici, ma *privo di autonomia sistematica*¹¹⁸.

Abbiamo lasciato per ultimo un aspetto fondamentale per la nostra successiva trattazione e riguardante i *criteri* che presiedono il *bilanciamento di interessi* contrapposti che costituisce il cuore della nozione di rischio consentito¹¹⁹.

Come abbiamo poc' anzi visto, il *fondamento*¹²⁰ dell'istituto del rischio consentito è individuato nell'esigenza di non annullare del tutto la libertà di azione umana a favore di una tutela assoluta dei beni giuridici, la quale comporterebbe inevitabilmente il "blocco" di alcune tra le attività più essenziali.

I due poli del giudizio sono, dunque, lo *svolgimento di una certa attività*, in virtù (anche) dei *benefici che essa può arrecare per una parte o per l'intera società* e la sua *pericolosità strutturale verso beni giuridicamente protetti* dall'ordinamento. La tensione tra questi due interessi trova un importante aggancio nell'art. 41 della Carta Costituzionale, in base a cui le modalità attraverso cui può esplicarsi l'iniziativa economica privata non possono essere tali da recare danno alla sicurezza, libertà, dignità umana¹²¹. La dialettica è, in definitiva, quella tra la libertà d'azione e aspettative di sicurezza della società¹²².

La dottrina ha bene chiarito quali sono gli elementi decisivi ai fini dell'operazione di bilanciamento, ricostruendo analiticamente i fattori da considerare per stabilire la *pericolosità* della attività e per accertarne l'*interesse sociale*.

¹¹⁸ G. FORTI, *Colpa ed evento nel diritto penale*, cit., p. 252; *ID.*, voce *Colpa (dir. pen)*, cit., p. 952; C. PERINI, *Il concetto di rischio nel diritto penale moderno*, cit., pp. 10-13, 39-40, 56.

¹¹⁹ Per l'importanza bilanciamento di interessi cfr. G. FORTI, *Colpa ed evento nel diritto penale*, cit., p. 252.; F. GIUNTA, *Illiceità e colpevolezza nella responsabilità colposa*, cit., p. 189; C. PIERGALLINI, voce *Colpa (dir. pen.)*, in *Enc. Dir. Annali*, X, 2017, p. 222 ss.

¹²⁰ V. MILITELLO, *Rischio e responsabilità penale*, cit., p. 105.

¹²¹ *Ivi*, pp. 117-118.

¹²² G. FORTI, *Colpa ed evento nel diritto penale*, cit., p. 253.

Con riferimento alla pericolosità della condotta, essa va determinata sulla base di tre variabili: a) il “tipo” di bene minacciato; b) il numero delle offese possibili; c) la probabilità della verifica dei fatti lesivi¹²³.

Quanto al rango dei beni giuridici che rischiano di essere compresi dall’attività (a), certamente assumerà un rilievo preminente la possibilità di un pregiudizio per i beni della vita e dell’integrità fisica. Tuttavia, come ha sottolineato di recente un Autore, l’idea che tali beni giuridici debbano «sempre e comunque prevalere rispetto agli altri interessi potenzialmente confliggenti, può apparire a prima vista persuasiva, ma non regge ad un più attento esame». Lasciando ancora la parola a questa dottrina, per un verso, «è la stessa vita di relazione che, mettendo tra loro in contatto i beni giuridici, costringe entro una certa misura a comprimerne alcuni a beneficio di altri», per altro verso, «il legislatore si troverebbe costretto a compiere scelte assurdamente drastiche quali vietare la circolazione stradale, vietare la produzione e la vendita di bevande alcoliche, spostare sulla sanità la spesa pubblica attualmente indirizzata alle attività culturali e via dicendo»¹²⁴.

Venendo invece all’aspetto “quantitativo” del numero delle offese possibili (b) e della probabilità di verifica del danno (c), essa costituisce una variabile dell’operazione di bilanciamento cui assegnare un «peso decisivo»¹²⁵. La probabilità del verificarsi della lesione richiede, da un lato, il superamento di un *limite inferiore*, nel senso che essa deve raggiungere comunque una *certa entità*. Dall’altro lato, essa pone un *limite superiore*, imponendo l’esclusione di quelle attività che presentino un *rischio altissimo di verifica del danno*¹²⁶.

¹²³ V. MILITELLO, *Rischio e responsabilità penale*, cit., pp. 164 ss.

¹²⁴ S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., p. 371, il quale peraltro ricava questo giudizio anche a partire da un’interessante analisi di alcune recenti sentenze della Corte di Cassazione e della Corte Costituzionale. Con particolare riferimento alla Consulta, l’A. mette in luce come nella sentenza 85 del 2013 (cd. Caso Ilva) la Corte Costituzionale abbia affermato a chiare lettere che «tutti i diritti fondamentali tutelati dalla Costituzione si trovano in rapporto di integrazione reciproca e non è possibile pertanto individuare uno di essi che abbia la prevalenza assoluta sugli altri».

¹²⁵ G. FORTI, *Colpa ed evento nel diritto penale*, cit., p. 255.

¹²⁶ *Ivi*, p. 256.

La probabilità di verificaione del danno deve naturalmente tenere conto dell'efficacia preventiva delle misure cautelari che si andranno ad adottare¹²⁷. A tale proposito va tenuta in dovuta considerazione l'esistenza di un bagaglio nomologico adeguato in ordine alle successioni che regolano la dinamica causale di una certa attività. È chiaro infatti che, in presenza di conoscenze scientifiche certe, il rischio collegato ad una certa attività - per quello che abbiamo detto, pur non necessariamente azzerabile - sarà tuttavia "dominabile". Viceversa, nel caso di conoscenze incomplete o comunque insufficienti il rischio sarà piuttosto "fuori controllo"¹²⁸.

Passando infine all'estremo dell'interesse sociale sono rilevanti: a) il "tipo" di bene giuridico al cui soddisfacimento è orientata l'azione; b) il "grado" di vantaggiosità sociale della medesima¹²⁹.

Il rango del bene giuridico (a) conta dunque anche sull'opposto versante della valutazione di utilità sociale di una certa attività, tanto maggiore l'interesse che ottiene beneficio dal suo svolgimento, quanto più l'ordinamento sarà disposto ad accettare lo svolgimento dell'attività. Il secondo parametro (b) esprime invece la dimensione delle utilità promesse all'esercizio di una data attività.

Occorre inoltre aggiungere che tali valutazioni vanno rapportate non a singole condotte concrete, sebbene a *classi di attività*¹³⁰.

Trattandosi di un contemperamento tra i valori in gioco è stato osservato in chiave riassuntiva che «*tendenzialmente rientreranno nei limiti del rischio consentito possibilità di verificaione del danno tanto più elevate quanto maggiore sia il valore sociale dell'attività e quanto minore sia l'entità del possibile danno, con l'avvertenza che in ogni caso non potranno legittimarsi attività idonee a ledere beni giuridici con una probabilità vicino alla certezza o, viceversa, non si potranno tendenzialmente precludere condotte in conseguenza delle quali sia del tutto improbabile la verificaione del danno*»¹³¹.

Rimane, peraltro, da dire che l'ordinamento conserva la possibilità di vietare del

¹²⁷ S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., p. 374.

¹²⁸ C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale*, cit. pp. 42-43.

¹²⁹ V. MILITELLO, *Rischio e responsabilità penale*, cit., p. 165.

¹³⁰ *Ivi*, pp. 165- 166.

¹³¹ G. FORTI, *Colpa ed evento nel diritto penale*, cit., p. 266.

tutto specifiche condotte o specifiche attività¹³². È questo, ad esempio, il caso della messa al bando dell'amianto dall'Italia avvenuta tramite la l. 27 marzo 1992, n. 257.

Torna qui alla mente, più in generale, l'ammonimento poc'anzi ricordato di Bricola circa la responsabilità per il tipo di produzione¹³³: possono in effetti sussistere attività da vietare in virtù della loro intrinseca elevatissima pericolosità, non contenibile mediante l'adozione di cautele diverse da quello della rinuncia al loro svolgimento.

3. Responsabilità da prodotto e *topos* della società del rischio

Prima di rivolgere l'attenzione al sistema delle tutele apprestate dall'ordinamento per il danno da prodotto, possiamo brevemente soffermarci come ultima premessa generale sul rapporto - finora soltanto lambito - tra tale settore ed il *topos* della società del rischio¹³⁴.

Come ben noto, la nascita del termine *Risikogesellschaft* si deve all'indagine del sociologo Ulrich Beck¹³⁵, che ha trovato notevole fortuna nello sviluppo della letteratura giuridica, non solo tedesca, ma anche italiana¹³⁶.

Volendo limitarci ad alcuni essenziali tratti del lavoro, possiamo ricordare che, nel processo di definizione della società del rischio, l'interlocutore principale¹³⁷ è la

¹³² S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., p. 370.

¹³³ Richiama la distinzione di Bricola anche G. FORTI, *Colpa ed evento nel diritto penale*, cit., p. 256 nt. 258

¹³⁴ C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., p. Più sinteticamente cfr. ID., *Danno da prodotto e responsabilità penale*, in *Studium Iuris*, 2006, p. 301; ID. *La responsabilità del produttore: una nuova frontiera del diritto penale?*, in *Dir. pen. e proc.*, 2007, p. 1125 ss.; ID. *Attività produttive, decisioni in stato di incertezza e diritto penale*, in DONINI M., PAVARINI M. (a cura di), *Sicurezza e diritto penale*, Bologna, 2011, p. 327 ss.

¹³⁵ U. BECK, *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*, Francoforte sul Meno, 1986, tradotto in inglese da M. RITTER, *Risk Society: Towards a New Modernity*, Londra, Sage, 1992. Cfr. per una sintetica e interessante panoramica J. YATES, *Paura e società del rischio. Un'intervista a Ulrich Beck*, in *Lo sguardo. Rivista di filosofia*, 2016, p. 209 ss.

¹³⁶ C. PERINI, *Il concetto di rischio nel diritto penale moderno*, cit., p. 174 ss., in cui si sottolinea peraltro che la prospettiva di Beck non è l'unica prescelta dalla dottrina sociologica per formalizzare e spiegare la struttura e le dinamiche sottese alla società moderna.

¹³⁷ Così si esprime C. PERINI, *Il concetto di rischio nel diritto penale moderno*, cit., p. 177.

società industriale nella sua accezione tradizionale, dalla quale la prima si distacca perché alla produzione sociale della ricchezza si accompagna sistematicamente la produzione sociale dei rischi¹³⁸. Nella società del rischio, infatti, alla distribuzione della ricchezza si associano «*problems and conflicts that arise from the production, definition and distribution of techno-scientificallly produced risks*»¹³⁹.

Certamente, i rischi non sono una invenzione della modernità, hanno anzi accompagnato anche altre epoche storiche. Esistono tuttavia alcune note che fanno appartenere i rischi attuali ad uno spartito diverso rispetto a quelli (finora) conosciuti.

Mentre i rischi “del passato” avevano carattere personale, i rischi della società attuale - Beck aveva negli occhi, tra l’altro, l’immagine della fissione nucleare o dei depositi di scorie radioattive - presentano una *dimensione globale*¹⁴⁰, non potendo essere delimitati *da un punto di vista spaziale, temporale, sociale*¹⁴¹. I rischi ambientali o tecnologici fuoriescono, infatti, dal ristretto ambiente della fabbrica che li ha originati e sono in grado di porre in pericolo «*all form of lives on this planet*», mettendo in crisi categorie fondamentali come quelle di lavoro e periodo di riposo, di industria e di stato nazionale e persino i confini tra i continenti¹⁴². Essi inoltre *possono colpire chiunque*, senza fare alcuna distinzione in relazione alle classi sociali e senza nemmeno risparmiare coloro che producono o traggono beneficio dai rischi stessi (cd. effetto *boomerang*)¹⁴³.

Diversamente da quanto accaduto nelle precedenti epoche storiche, i rischi attuali *sfuggono poi alla percezione*, perché trovano origine nel mondo delle formule fisiche o chimiche¹⁴⁴. Per diventare visibili o per essere interpretati come pericoli, essi necessitano perciò della mediazione degli “organi sensoriali della scienza” (teorie, esperimenti, misurazioni etc.)¹⁴⁵.

¹³⁸ U. BECK, *Risk Society: Towards a New Modernity*, cit., p. 19.

¹³⁹ *Ibidem*.

¹⁴⁰ *Ivi*, p. 21.

¹⁴¹ J. YATES, *Paura e società del rischio. Un'intervista a Ulrich Beck*, cit., pp. 211-212.

¹⁴² U. BECK, *Risk Society: Towards a New Modernity*, cit., p. 22.

¹⁴³ *Ivi*, p. 23, nonché p. 37 ss.

¹⁴⁴ *Ivi*, p. 21.

¹⁴⁵ *Ivi*, p. 27.

Non pare invece essere *determinante* l'aspetto *quantitativo* del rischio, poiché non è dato sapere se il mondo attuale è più rischioso rispetto a quello delle generazioni precedenti¹⁴⁶.

Oltre agli effetti, anche le *cause* dei rischi della società attuale sono da *ricondere alla modernizzazione*, costituendo a «*wholesale product of industrialization*»¹⁴⁷. Invero, lasciando la parola all'illustre sociologo, la principale differenza tra la società del rischio e la precedente consiste nel fatto che «*nella premodernità i pericoli e le paure potevano essere attribuiti agli dei, a Dio, alla natura, e la promessa della modernità era quella di superare queste minacce attraverso una maggiore modernizzazione e un maggiore progresso - più scienza, più mercato, tecnologie nuove e migliori, standard di sicurezza, ecc. Nell'epoca del rischio, le minacce che ci troviamo di fronte non possono essere attribuite a Dio o alla natura, ma alla "modernizzazione" e al "progresso" stesso. Così la cultura della paura deriva dal fatto paradossale che le istituzioni che sono preposte al controllo hanno prodotto incontrollabilità*».

Sullo sfondo, si intravede il più generale tema della «*reflexive modernization*», per cui gli effetti collaterali della società moderna ne minano le sue stesse fondamenta¹⁴⁸.

Contrariamente all'apparenza, l'aggettivo "riflessiva" non indica infatti una dimensione di "riflessione", quanto l'esistenza di un conflitto tra le basi della

¹⁴⁶ J. YATES, *Paura e società del rischio. Un'intervista a Ulrich Beck*, cit., p. 211. Sul punto cfr. nel campo penalistico la posizione di L. STORTONI, *Angoscia tecnologica ed esorcismo penale*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2004, p. 70 ss., secondo cui «È innegabile come oggi tenda a prevalere la visione meno ottimistica secondo la quale sulla società moderna incombono rischi immani conseguenti alla sua stessa tecnologia; coloro che ne fanno parte ne vedono minacciata sia la sicurezza fisica sia, conseguentemente, quella psicologica [...] Io credo che, pur senza negare i profili peculiari della realtà attuale, una più razionale considerazione della "condizione umana" mostri agevolmente la, quantomeno parziale, astoricità di una siffatta prospettiva: ben altri e maggiori i pericoli, le sofferenze del vivere del passato [...] In realtà non è e non può essere la migliore condizione della vita a creare l'insicurezza dell'esistenza; semmai proprio la prima fa apparire come anomala e intollerabile l'insopprimibile permanere della seconda, coesistente alla condizione umana».

¹⁴⁷ U. BECK, *Risk Society: Towards a New Modernity*, cit., p. 21.

¹⁴⁸ U. BECK, *The Reinvention of Politics: Towards a Theory of Reflexive Modernization*, in U. BECK, A. GIDDENS, S. LASH, *Reflexive Modernization: Politics, Tradition and Aesthetics in the Modern Social Order*, Stanford University Press, p. 1 ss.

modernizzazione e le sue conseguenze. La transizione dal periodo industriale a quello del rischio della modernità accade in modo indesiderato, non visto e compulsivo, seguendo la traccia di latenti effetti collaterali¹⁴⁹. La società del rischio non è un'opzione da scegliere all'esito di una disputa politica ma scaturisce dai processi di modernizzazione che sono «*blind and deaf*» ai loro stessi effetti e minacce¹⁵⁰. È alla luce di questo quadro che meglio si comprende perché il rischio può essere definito come «*a systematic way of dealing with hazards and insecurities induced and introduced by modernization itself*»¹⁵¹.

Le considerazioni che Beck dedica alla *prassi scientifica* nella società attuale meriterebbero una trattazione a parte, qui ci basta tuttavia ricordare che lo sviluppo tecnico scientifico presenta un *carattere contraddittorio*: la scienza offre risposte a rischi che essa stessa contribuisce a creare¹⁵². Anche essa - come ben noto - attraversa una fase di “*riflessività*”, per cui passa dall'essere applicata a un mondo “dato” («*given*») fatto di natura, persone, società, a confrontarsi con i suoi stessi prodotti, difetti e problemi collaterali¹⁵³. La prassi della conoscenza scientifica appare inoltre segnata da un processo di *feudalizzazione* da parte di interessi economici e politici¹⁵⁴, che arrecano un *vulnus* alla tradizionale pretesa di neutralità ad essa attribuita.

In questo contesto, che abbiamo potuto evocare soltanto sommariamente attraverso alcune immagini, la dottrina che meglio ha esaminato l'argomento considera il danno prodotto come un tema che «*si inserisce, a pieno titolo, nella complicata trama dei rapporti che intercorrono tra la società del rischio e il diritto penale, assumendo in proposito, un*

¹⁴⁹ *Ibidem*.

¹⁵⁰ *Ibidem*.

¹⁵¹ U. BECK, *Risk Society: Towards a New Modernity*, cit., p. 21.

¹⁵² *Ivi*, p. 155.

¹⁵³ *Ivi*, p. 155 ss.

¹⁵⁴ *Ivi*, p. 167 ss.

rilievo autenticamente paradigmatico»¹⁵⁵. La stessa dottrina ha in effetti evidenziato i profili empirico-criminologici¹⁵⁶ che contribuiscono a qualificare questo ambito di responsabilità come uno dei punti di emersione di alcuni dei tratti maggiormente caratterizzanti l'universo che abbiamo poco sopra abbozzato.

A questo proposito è in particolare messo in evidenza che:

1. In primo luogo, la costellazione del danno da prodotto è un fenomeno caratterizzato dalla presenza di *pericoli diffusi e capillari* per la salute dei consumatori. Per usare le parole della dottrina in esame «*il germe del danno circola e si riproduce con il prodotto*»¹⁵⁷, con la conseguenza che il pericolo della sua concretizzazione possiede una dimensione spaziale e temporale potenzialmente illimitata, potendo travalicare i confini nazionali e presentarsi anche a notevole distanza di tempo. Inoltre, e in ciò probabilmente risiede l'aspetto più rilevante, le vittime degli eventuali danni sono indeterminate e non più riconoscibili *ex ante*¹⁵⁸. Esso assume dunque tutte le caratteristiche "proprie" dei rischi della attuale società moderna.

2. In secondo luogo, esso costituisce un settore spesso «*afflitto da trame causali 'oscure'*», che mettono alla frusta la causalità di impronta deterministica. La complessità delle interazioni causali e la difficoltà della scienza - che segue il percorso innanzi descritto - di offrire spiegazioni esaustive e condivise lasciano, infatti, gli eventi avvolti da un alone di mistero.

3. A ciò si aggiunge la considerazione che il soggetto che ha cagionato il danno - il produttore - va per lo più identificato con una *organizzazione complessa*, con la conseguente riproduzione di quella "dialettica" tipica della società del rischio per

¹⁵⁵ C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., pp. 22-23; ID. *Attività produttive, decisioni in stato di incertezza e diritto penale*, cit., pp. 334-335; Cfr. inoltre, A. GARGANI, *Reati di comune pericolo mediante frode: integrato con le disposizioni penali speciali in tema di sostanze alimentari, medicinali e sicurezza dei prodotti*, cit., pp. 111-113.

¹⁵⁶ *Ivi*, p. 23 ss.

¹⁵⁷ *Ivi*, p. 25.

¹⁵⁸ *Ivi*, p. 24.

cui «*a una vittima 'massificata'*», espressione di quella «*democratizzazione*» del rischio di cui si è in precedenza parlato, «*si contrappone un autore diffuso*»¹⁵⁹.

Già da queste osservazioni - continua acutamente l'Autore richiamato - si intuisce che le «*costanti*» del danno da prodotto sono in grado di attingere alcune «*architravi dommatiche*» del diritto penale, come la causalità, la riconoscibilità del rischio e la responsabilità plurisoggettiva¹⁶⁰.

Posto che il riflesso delle caratteristiche sociologiche del danno da prodotto sulle categorie dommatiche e sulla loro applicazione giurisprudenziale ci pare indispensabile per restituire il 'volto' attuale della responsabilità penale del produttore, sul punto si ritornerà a breve. Prima di allora occorre soffermarsi sugli strumenti di tutela predisposti dall'ordinamento.

4. Il quadro normativo relativo al danno da prodotto e alla sicurezza dei prodotti.

4.1. Il quadro normativo a livello europeo

Gettate le essenziali basi penalistiche e ripreso lo sfondo sociologico di riferimento relativo alla responsabilità per il danno provocato dal prodotto, scendiamo nell'"*agone*" del diritto positivo. Il primo dato da considerare è che la materia della tutela dei consumatori nei confronti dei prodotti è stata oggetto, negli ultimi anni, di notevole attenzione da parte dell'Unione europea. La legislazione eurounitaria ha principalmente seguito due direttrici: da un lato si è occupata della tutela *ex post* delle vittime del danno da prodotto, introducendo una disciplina in tema di *responsabilità civile per danno da prodotti difettosi*; dall'altro lato, non ha rinunciato ad intervenire nel campo della *prevenzione*, attraverso la previsione di *standard* di sicurezza da osservare per la messa in circolazione di un prodotto.

¹⁵⁹ *Ivi*, p. 26.

¹⁶⁰ *Ibidem*.

4.1.1. *Evoluzione della normativa europea materia di danno da prodotto e quella in materia di sicurezza del prodotto.*

L'esigenza di stabilire un *regime specifico di responsabilità civile del produttore* affonda le proprie radici nel passaggio da una dimensione individuale e artigianale della produzione a quello della fabbricazione su larga scala, eseguita attraverso una serie di procedimenti standardizzati. Questa transizione ha riguardato la generalità dei settori produttivi e ha condotto, in alcuni ambiti, alla quasi integrale eliminazione della produzione artigianale, in altri, alla coesistenza tra i due sistemi¹⁶¹. Possiamo pensare come esempi del primo tipo, alla produzione di automobili, farmaci, strumenti tecnologici etc., i cui processi produttivi sono ormai organizzati secondo modelli standardizzati, mentre nel secondo caso continuano a ricadere la produzione di alimenti o di vestiti etc.

Oltre a fare insorgere il pericolo che possano verificarsi danni in serie, la produzione, la fabbricazione e la commercializzazione di massa hanno profondamente trasformato il rapporto esistente tra produttori e acquirenti dei beni. Mentre nella società preindustriale esisteva tra le parti un contatto diretto che consentiva loro di trovare una disciplina e una tutela esauriente nello strumento contrattuale, nella civiltà industriale si assiste ad una segmentazione del mercato che allontana progressivamente il produttore e il consumatore. Ciò si deve in particolare al verificarsi di una scissione tra la fase della produzione del bene e quella della sua distribuzione¹⁶², con la diffusione di diverse figure di intermediari.

Le riflessioni sulla responsabilità civile da prodotto, anche a livello europeo, nascono dunque dalla necessità di dare *forma giuridica alle nuove dinamiche relazionali tra*

¹⁶¹ U. CARNEVALI, (Voce) *Responsabilità del produttore*, in *Enc. del dir.*, Aggiornamento, II, 1999, p. 938 ss.; E. AL MUREDEN, *La responsabilità del fabbricante nella prospettiva della standardizzazione delle regole sulla sicurezza dei prodotti*, cit., p. 3 ss.

¹⁶² C. CASTRONUOVO, *Responsabilità civile*, Giuffrè, Milano, 2018, p. 768. Per simili considerazioni nell'ambito dell'evoluzione della *common law*, cfr. D. G. OWEN, *The evolution of Products Liability Law*, in *The review of Litigation*, 2007, p. 955 ss.

*produttore e consumatore*¹⁶³. Dopo alcuni differenziati e complessi tentativi di fondare la responsabilità del produttore su soluzioni di natura contrattuale¹⁶⁴, “allargando le maglie” dello strumento per ricomprendere anche soggetti ad esso formalmente estranei, il danno da prodotto si è infine stabilizzato nell’alveo della *responsabilità extracontrattuale*.

In questo specifico settore, tuttavia, la vittima doveva fare i conti con la *peculiare difficoltà* di fornire la *prova* dell’esistenza di una *colpa* rispetto a un processo di produzione complesso e generalmente ignoto a chi è non è parte¹⁶⁵. È quindi alla luce di questo contesto che, sulla scia di quanto le Corti nazionali dei singoli Stati Membri avevano iniziato a riconoscere e dell’influenza del sistema americano di *strict liability*, l’Unione europea ha stabilito un *sistema di responsabilità oggettiva per il danno da prodotto*.

L’*iter* per un progetto di direttiva è stato iniziato nel 1968 e, dopo un travagliato percorso, si è concluso nel 1985 con l’approvazione della direttiva n. 85/374/CEE¹⁶⁶. L’armonizzazione delle disposizioni nazionali relative alla responsabilità del produttore per i danni causati dalla difettosità dei prodotti è stata considerata una materia da armonizzare (art. 100, ora 95 Trattato CE) alla luce dell’impatto delle divergenze tra le leggi degli Stati membri per il gioco della concorrenza e la libera circolazione delle merci, oltre che uno strumento importante nell’ambito della politica dell’Unione relativa alla

¹⁶³ C. CASTRONUOVO, *Responsabilità civile*, cit., p. 768.

¹⁶⁴ Per un quadro di questi tentativi cfr. *ivi*, p. 771 ss.

¹⁶⁵ C. CASTRONUOVO, *Responsabilità civile*, cit., p. 778. L’Autore rileva - peraltro - come *prima* ancora delle problematiche di accertamento della colpa, le difficoltà di tutela dell’acquirente del bene difettoso risiedevano in dinamismi interni al contratto tra produttore e intermediario e tra quest’ultimo e consumatore (eccezione fatta per il caso di fabbricante-rivenditore). «Il contratto non solo individua i soggetti tra i quali corre il rapporto che esso genera, ma sembra escludere altresì che l’uno o l’altro possa, su un fatto che costituisca inadempimento di esso, fondare una tutela nei confronti di terzi. Così il consumatore che ha acquistato il prodotto da un intermediario potrà agire contro quest’ultimo [...] ma contro il produttore solo l’acquirente immediato sarà titolare di una diversa ma connessa situazione giuridica [...]» (p. 769). Un simile ostacolo nell’ambito della *common law* discendeva dalla dottrina della *privaty of contract* cfr. D. G. OWEN, *The evolution of Products Liability Law*, cit., p. 960 ss.

¹⁶⁶ Sul processo di gestazione della direttiva cfr. R. PARDOLESI, D. CARUSO, *Per una storia della direttiva 1985/374/CEE*, in *Danno e resp.*, 2012, p. 9 ss., ora anche in AL MUREDEN E., *La sicurezza dei prodotti e la responsabilità del produttore: casi e materiali*, Giappichelli, Torino, 2017, p. 35 ss.

protezione dei consumatori¹⁶⁷. Del resto, la preferenza verso una *regolamentazione su scala internazionale* appare coerente con la globalizzazione del mercato e con la conseguente possibilità - cui si è dato conto nel paragrafo precedente - che i prodotti arrechino danni al di là dei confini nazionali¹⁶⁸.

Tra i *considerando* della direttiva si legge anzitutto che «solo la responsabilità del produttore indipendentemente dalla sua colpa costituisce un'adeguata soluzione del problema, specifico di un'epoca caratterizzata dal progresso tecnologico, di una giusta attribuzione dei rischi inerenti alla produzione e tecnica moderna». La dichiarazione di principio è tradotta in particolare negli artt. 1 e 6 del documento normativo. Il primo sancisce che la responsabilità del fabbricante è collegata semplicemente ad un difetto del suo prodotto, senza richiedere la presenza di ulteriori requisiti. L'art. 6 precisa che «un prodotto è difettoso quando non offre la sicurezza che ci si può legittimamente attendere tenuto conto di tutte le circostanze». Senza soffermarci qui ulteriormente, sottolineiamo soltanto che al danneggiato è sufficiente provare il danno, il difetto del prodotto e il nesso di causalità tra di essi, mentre - una volta provato il rapporto eziologico - spetta al fabbricante dimostrare la ricorrenza di una delle ipotesi di esclusione della responsabilità indicate dall'art. 7¹⁶⁹.

La seconda linea di produzione normativa dell'Unione Europea, che si salda perfettamente con quella appena enucleata, riguarda - come accennato - l'armonizzazione dei parametri di sicurezza dei prodotti¹⁷⁰. In un sistema in cui la

¹⁶⁷ Cfr. S. WEATHERILL, *EU Consumer Law and Policy*, Elgar European Law, 2013, p. 172.

¹⁶⁸ Cfr. S. WHITTAKER, *Liability for Products: English Law, French Law, and European Harmonization*, Oxford University Press, 2005, p. 432.

¹⁶⁹ C. CASTRONUOVO, *Responsabilità civile*, cit., p. 793.

¹⁷⁰ Con riferimento al processo di europeizzazione delle discipline relative alla sicurezza dei prodotti, per il versante penalistico cfr. D. CASTRONUOVO, *La responsabilità colposa nell'esercizio di attività produttive. Profili generali in tema di omicidio o lesioni per violazione delle discipline sulla sicurezza del lavoro e dei prodotti*, in A. CADOPPI, S. CANESTRARI, M. PAPA, *I delitti contro la persona*, I, Torino, 2006, p. 591 ss.; A. GARGANI, *Reati di comune pericolo mediante frode: integrato con le*

responsabilità del produttore presuppone l'accertamento della difettosità del prodotto e, dunque, la sua non rispondenza ai requisiti di sicurezza, diviene in effetti decisivo individuare dei *criteri oggettivi* che consentano di *circostanziare* nella misura più stringente possibile il *generico riferimento alla «sicurezza»* del prodotto, che costituisce il perno della responsabilità civile del produttore¹⁷¹. Occorrono cioè delle “regole tecniche” che stabiliscano «*un modello ideale di prodotto*» cui agganciare in concreto la valutazione di difettosità dei singoli prodotti¹⁷².

Oltre ad armonizzare le legislazioni degli Stati membri con riferimento alla responsabilità del produttore, l'Unione Europea ha pertanto provveduto a stabilire a livello sovranazionale *standard* produttivi che definiscano le caratteristiche che determinate categorie di prodotti o i prodotti in generale debbono possedere per essere considerati sicuri¹⁷³. Così, per limitarci a qualche esempio, possiamo pensare ai requisiti di omologazione richiesti per l'immissione in commercio di autoveicoli, all'elenco delle sostanze ammesse per i cosmetici, alle soglie di esposizione alle onde elettromagnetiche per i telefoni cellulari, alla pletora di regole tecniche per scale, biciclette, accendini, bombole a gas etc. Pur essendo cronologicamente successiva, la normativa in materia di sicurezza dei prodotti *precede logicamente e funzionalmente* la normativa relativa alla responsabilità del produttore, proprio in quanto volta a *prevenirne* i presupposti materiali di applicazione¹⁷⁴.

Nel contesto normativo attuale, la disciplina dei requisiti di sicurezza è anzitutto contenuta nella direttiva 01/95/CE (sostitutiva della precedente direttiva n. 92/59/CEE), che ha sancito il *generale obbligo* di immettere sul mercato prodotti sicuri¹⁷⁵.

disposizioni penali speciali in tema di sostanze alimentari, medicinali e sicurezza dei prodotti, cit., p. 114 ss.

¹⁷¹ E. AL MUREDEN, *La responsabilità del fabbricante nella prospettiva della standardizzazione delle regole sulla sicurezza dei prodotti*, cit., p. 8.

¹⁷² *Ibidem*.

¹⁷³ U. CARNEVALI, *Prevenzione e risarcimento nelle direttive comunitarie sulla sicurezza dei prodotti*, cit., pp. 61-62.

¹⁷⁴ In questi termini cfr. G. GHIDINI, C. CERASINI, *Consumatore (tutela del) (diritti civili)*, in *Enc. del dir.*, Agg. V, p. 264 ss.

¹⁷⁵ Per una storia della direttiva cfr. S. WEATHERILL, *EU Consumer Law and Policy*, cit., p. 258 ss.

L'obbligo ha di per sé un valore programmatico e concerne essenzialmente la progettazione e la costruzione del prodotto. Esso è tuttavia integrato da una serie di misure che riguardano la fase successiva all'immissione del prodotto in mercato. In particolare: *a)* necessità di indicazioni che consentano di risalire al fabbricante del prodotto e la partita cui il prodotto appartiene; *b)* controlli a campione sui prodotti, esame dei reclami; *c)* richiamo/ritiro volontario del prodotto¹⁷⁶.

La direttiva citata va a costituire la *cd. legislazione orizzontale* in materia di sicurezza dei prodotti, riferibile a qualunque tipologia di prodotto¹⁷⁷.

A fianco della predetta regolamentazione generale, vi sono poi una serie di direttive destinate a disciplinare specifiche categorie di prodotti: sicurezza dei farmaci (dir. 2001/83/CE); presidi medico chirurgici (dir. 2007/47/CE); cosmetici (dir. 76/768/CEE); materiale elettrico (dir. 2006/95/CE); bombole a gas; autoveicoli (dir. 2007/46/CE); motoveicoli a due e tre ruote (dir. 2002/24/CE); pneumatici (dir. 1992/23/CE; dir. 2001/43/CE; dir. 2005/11/CE); giocattoli (dir. 2009/48/CE). Esse costituiscono la *cd. legislazione verticale*.

Quanto al rapporto tra i due "livelli", l'art. 2 della direttiva 01/95/CE sulla sicurezza generale dei prodotti sancisce che le sue disposizioni trovino applicazione «nella misura in cui non esistano, nell'ambito della normativa comunitaria, disposizioni specifiche aventi lo stesso obiettivo che disciplinano la sicurezza dei prodotti in questione», in caso contrario, esse si applicano «unicamente per gli aspetti e i rischi o le categorie di rischi non soggetti a tali requisiti». In altri termini, il principio è quello per cui «*there is to be neither overlap nor loophole*»¹⁷⁸.

Sul piano nazionale, conviene anticipare che le due direttrici - responsabilità da prodotto difettoso e normativa sulla sicurezza dei prodotti - sono state ora trasfuse all'interno del codice del consumo (d.lgs. 6 settembre 2005, n. 206). La prima è

¹⁷⁶ U. CARNEVALI, *Prevenzione e risarcimento nelle direttive comunitarie sulla sicurezza dei prodotti*, cit., p. 68.

¹⁷⁷ E. AL MUREDEN, *La responsabilità del fabbricante nella prospettiva della standardizzazione delle regole sulla sicurezza dei prodotti*, cit., p. 10 ss.

¹⁷⁸ S. WEATHERILL, *EU Consumer Law and Policy*, cit., p. 262.

disciplinata dagli artt. 102-113 Cod. cons. La seconda trova invece sede negli artt. 114-135 Cod. cons.

4.1.2 Il meccanismo del rinvio alle normative tecniche.

Chiarite le due direttrici di intervento occorre ora rivolgere l'attenzione a *come* il legislatore europeo persegue l'obiettivo di rendere "sicuri" i prodotti, cioè alle *caratteristiche* dello *strumento normativo* in concreto utilizzato.

Il metodo prescelto dalle istituzioni europee consiste nell'indicare a livello normativo soltanto i requisiti essenziali di sicurezza dei prodotti, per poi affidare - attraverso un meccanismo di *rinvio mobile* - a *norme tecniche emanate da organismi privati* (cd. "enti di normalizzazione") il compito di determinare con maggiore dettaglio tali parametri, così da garantire la conformità ai requisiti fissati dalle direttive di armonizzazione tecnica.

L'elemento caratterizzante il sistema è, dunque, il peso attribuito alle norme tecniche, le quali presentano il vantaggio di essere aggiornate di continuo secondo l'evolversi delle conoscenze tecniche e scientifiche¹⁷⁹ e di rappresentare lo stato dell'arte di una determinata materia.

Organismi che svolgono attività di promozione di norme tecnico-scientifiche sono presenti già da tempo nei singoli Paesi europei: l'Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI) e il Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) in Italia; il *Deutsches Institut fur Normung* (DIN) in Germania; la *British Standardization Institution* (BSI) nel Regno Unito; l'*Association Frangaise de Normalisation* (AFNOR) in Francia¹⁸⁰. Ad essi si affiancano organismi di livello internazionale come l'*International Organization for Standardization* (ISO).

Tra le norme tecniche si segnalano in particolare le *norme armonizzate comunitarie*, ossia le norme elaborate da organismi di normalizzazione europei (quali ad esempio, il

¹⁷⁹ U. CARNEVALI, *Prevenzione e risarcimento nelle direttive comunitarie sulla sicurezza dei prodotti*, cit., p. 63.

¹⁸⁰ H. MICKLITZ, *Perspectives on a European directive on the safety of technical consumer goods*, in *Common Market Law Review*, 1986, p. 621 ss.

Comitato europeo di normalizzazione “CEN” e il Comitato europeo di normalizzazione elettrotecnica “CENELEC”) su mandato della Commissione e i cui numeri di riferimento sono pubblicati nella Gazzetta delle Comunità europee. Tali norme sono poi trasposte in norme tecniche nazionali a cura degli enti nazionali di normalizzazione¹⁸¹.

La strategia normativa citata è stata intrapresa dall’Unione Europea a partire dalla direttiva n. 73/23/CEE del 19 febbraio 1973 (cd. “direttiva bassa tensione”), recepita in Italia con la l. 18 ottobre 1977, n. 791, concernente la sicurezza del materiale elettrico. Prima di allora, in effetti, la CEE aveva iniziato la sua opera armonizzazione mediante l’emanazione di direttive contenenti specifiche tecniche, che si erano però rivelate uno strumento troppo rigido e lento, alla luce del continuo sviluppo della scienza e della tecnica¹⁸².

La direttiva “direttiva bassa tensione” realizzava, invece, l’uniformazione delle normative tecniche degli Stati Membri mediante un meccanismo sinergico tra legge e norme tecniche. Lo strumento legislativo indica gli obiettivi da raggiungere, mentre le norme tecniche sono elaborate a livello europeo dal CENELEC. I fabbricanti di prodotti sono liberi di aderire o meno alla regolazione, ma l’adesione assicura una presunzione di conformità agli obiettivi di sicurezza sanciti dalla direttiva e consente loro di essere esonerati dall’onere della prova circa la sicurezza del prodotto¹⁸³.

Il metodo inaugurato dalla citata direttiva è stato successivamente generalizzato dalla Risoluzione del Consiglio del 7 maggio 1985, che ha formalizzato il cd. «*New Approach to Technical Harmonisation*», sancendo il principio della «*estensione nella prassi della Comunità in materia di armonizzazione tecnica del rinvio a norme in primo luogo europee*»

¹⁸¹ U. CARNEVALI, *Prevenzione e risarcimento nelle direttive comunitarie sulla sicurezza dei prodotti*, cit., p. 63.

¹⁸² U. CARNEVALI, *La norma tecnica da regola di esperienza a norma giuridicamente rilevante. Riconoscimento storica e sistemazione teorica. Ruolo dell’UNI e del CEI*, in *Resp. civ. e prev.*, 1997, p. 257 ss., ora anche in AL MUREDEN E., *La sicurezza dei prodotti e la responsabilità del produttore: casi e materiali*, Giappichelli, Torino, 2017, p. 52.

¹⁸³ H. MICKLITZ, *Perspectives on a European directive on the safety of technical consumer goods*, cit., p. 627 ss.

e se necessario nazionali per definire le caratteristiche tecniche dei prodotti qualora siano riunite le condizioni necessarie, in particolare in materia di tutela della salute e della sicurezza»¹⁸⁴.

Questi sinteticamente i principi fondamentali del cd. nuovo approccio, che costituisce tuttora il metodo seguito da parte dell'Unione:

a) le direttive stabiliscono i requisiti essenziali di sicurezza (caratteristiche costruttive e/o i rischi da evitare), che i prodotti devono soddisfare per circolare liberamente nel mercato europeo; b) in base allo sviluppo tecnologico del momento, gli organi competenti elaborano le norme tecniche le quali consentono di specificare i requisiti indicati dalle direttive; c) il rispetto delle norme tecniche non è obbligatorio per il produttore; d) i prodotti realizzati secondo le norme tecniche armonizzate o, in loro mancanza, alle norme nazionali tecniche assicurano al prodotto una presunzione di conformità ai requisiti di sicurezza contenuti nelle direttive¹⁸⁵.

Quanto alla attestazione della conformità del prodotto alle norme tecniche, essa può avvenire o per mezzo della certificazione di organi specializzati o attraverso una dichiarazione di conformità redatta e documentata dal fabbricante stesso¹⁸⁶.

4.2. Un breve intermezzo: le tipologie di danno da prodotto.

Prima di addentrarci ad esaminare come le disposizioni europee influenzino il sistema interno di tutela (e, in particolare, quello penalistico) per i danni provocati dal produttore, meritano una breve parentesi le riflessioni dottrinali circa le *diverse tipologie di difetto*¹⁸⁷ che possono *sul piano concreto* affliggere un prodotto. Si tratta di una

¹⁸⁴ Risoluzione del Consiglio 85/C 136/01, del 7 maggio 1985, relativa ad una nuova strategia in materia di armonizzazione tecnica e normalizzazione.

¹⁸⁵ U. CARNEVALI, *Prevenzione e risarcimento nelle direttive comunitarie sulla sicurezza dei prodotti*, cit., pp. 63-64.

¹⁸⁶ U. CARNEVALI, *La norma tecnica da regola di esperienza a norma giuridicamente rilevante. Ricognizione storica e sistemazione teorica. Ruolo dell'UNI e del CEI*, cit., p. 52.

¹⁸⁷ Cfr. per tutti U. CARNEVALI, *La responsabilità del produttore*, cit., p. 237 ss.; più sinteticamente ID. (Voce) *Responsabilità del produttore*, pp. 942-943. Nella letteratura penalistica, cfr. C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, p. 46 ss.

classificazione dal *valore* esclusivamente *descrittivo*¹⁸⁸ e ciononostante utile per introdursi alla casistica relativa alla responsabilità del produttore.

La prima tipologia è quella del cd. *difetto di costruzione*, che attiene alla “concezione” del prodotto. Il difetto di costruzione colpisce l’intera serie prodotta e può scaturire da un’errata progettazione, dalla scelta dei materiali, dalle tecniche di produzione, da un’insufficiente sperimentazione etc. È una categoria di difetti che presenta un alto potenziale lesivo, a causa dell’«intrinseca capacità di proliferazione del danno che “accompagna” la vita del prodotto»¹⁸⁹.

Si deve, ad esempio, probabilmente ricondurre a un errore di *costruzione* del prodotto la vicenda che ha di recente riguardato alcuni veicoli fabbricati dalla Toyota, dando origine a diversi reclami di *design defects* contro la nota casa automobilistica. I veicoli in questione si mostravano inclini a improvvise accelerazioni, che si verificavano a prescindere dall’intervento dei guidatori e senza che questi ultimi potessero disinnescarle togliendo il piede dall’acceleratore o tramite l’azionamento del freno¹⁹⁰. Tra

¹⁸⁸ C. CASTRONUOVO, *Responsabilità civile*, cit., p. 792 nt. 72. Diversa è invece la situazione nell’ordinamento statunitense, nel quale la classificazione assume una funzione *normativa*.

Le tipologie di difetto ricalcano essenzialmente quelle considerate dalla *civil law*. Si distingue infatti tra: *manufacturing*, *design* e *warning defect*.

Quanto al loro accertamento, in termini generali, mentre i *manufacturing defects* costituiscono un terreno fertile per l’applicazione della *strict liability*, l’accertamento dei *design* o *warning defects* presuppone una valutazione in termini di colpa (cfr. D. G. OWEN, *Manufacturing Defects*, in *S.C. L. Rev.*, 2002, p. 851 ss.).

In particolare, per quanto attiene il *design defect*, la maggior parte degli stati americani è passata da un regime rigido di *strict liability* (*Restatement (Second) of Torts* - Sez. 402 A), in cui l’esistenza del difetto era accertata mediante il *consumer expectations test*, per cui il prodotto è difettoso se risulta più pericoloso rispetto alle attese di un ordinario consumatore, a un regime fondato sui parametri della “prevedibilità” e della “ragionevolezza”, in cui l’esistenza del difetto è accertata secondo il *risk-utility test* (*Restatement (Third) of Torts*), per cui il prodotto è considerato difettoso se i costi necessari per aumentarne la sicurezza sono inferiori ai benefici attesi.

D. G. OWEN, *Design Defect Ghosts*, in *Brook. L. Rev.*, 2009, p. 927 ss. v. nt. 129

¹⁸⁹ In questi termini cfr. C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, p. 47.

¹⁹⁰ Nel caso di specie, peraltro, le indagini condotte non sono state in grado di identificare un preciso difetto di *design*. Toyota ha comunque preferito stipulare un accordo transattivo con i

i casi esaminati dalla giurisprudenza nazionale possiamo invece ricordare quello di una *mountain bike* dotata di un congegno realizzato con un materiale inadatto, specialmente in relazione all'uso "fuoristradistico". Il congegno si era spezzato durante l'uso e aveva provocato la caduta di un ciclista¹⁹¹.

Diverso dal primo gruppo è, invece, il *difetto di fabbricazione*, che colpisce *uno o più esemplari* di un prodotto all'interno di una serie. Si tratta di un difetto collegato ai moderni processi produttivi, causato da momentanee *défaillance* della macchina o dall'errore umano degli operatori. Così, ad esempio, il disallineamento di una punzonatrice può provocare una sbavatura frastagliata lungo il bordo metallico di un prodotto, l'errata regolazione di un dado su un bullone può interferire con il funzionamento di una macchina e l'incapacità di impedire che della materia estranea entri a contatto con alimenti o bevande può causarne la contaminazione¹⁹².

Nei repertori della giurisprudenza italiana, troviamo, tra altri, il caso di una bottiglietta di acqua minerale esplosa nelle mani dell'utente non appena estratta dal distributore¹⁹³ o quello della calzatura per donna con tacco difettoso, che ha provocato la caduta di chi la indossava¹⁹⁴. Unavvicenda colorita, ben nota nell'ambito della letteratura di *common law*, riguarda invece un consumatore che si era sentito male immediatamente dopo aver bevuto una bibita contenente una lumaca in stato di decomposizione¹⁹⁵.

Questo genere di difetti integra un *rischio prevedibile*, nel senso che la loro frequenza è di regola statisticamente calcolabile¹⁹⁶. Nel caso in cui il difetto sfugga al

danneggiati. Per il racconto della vicenda cfr. D. C. VLADECK, *Machines without Principals: Liability Rules and Artificial Intelligence*, in *Washington Law Review*, 2014, pp. 141-142.

¹⁹¹ Trib. Monza, 20 luglio 1993, in *Giur. it.*, 1995, p. 323 ss. con nota di G. TEDESCHI, *La responsabilità del produttore e il d.P.R. 24 maggio 1988, n. 224* e nota di G. PONZANELLI, *Dal biscotto alla "mountain bike": la responsabilità da prodotto difettoso in Italia*, in *For. It.*, 1994, p. 252 ss.

¹⁹² D. G. OWEN, *Manufacturing Defects*, cit., p. 852.

¹⁹³ Trib. Roma, 17 marzo 1998, in *Foro it.*, 1998, p. 3660 ss. con nota di A. PALMIERI.

¹⁹⁴ Trib. La Spezia, 27 ottobre 2005, in *Foro. It.*, p. 3500 ss. con nota di G. PONZANELLI, *Stacco del tacco e difetto del prodotto*, in *Danno e resp.*, 2006, p. 173 ss.

¹⁹⁵ *Donoghue v. Stevenson*. (1932) A.C. 562.

¹⁹⁶ In questi termini cfr. C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, p. 47.

controllo di qualità esercitato dal fabbricante, esso potrebbe riverberarsi nell'utilizzo del prodotto e provocare un danno per l'utilizzatore¹⁹⁷.

In terzo luogo, vi sono i *difetti di informazione* che si verificano allorché un prodotto è messo in circolazione *senza* che siano fornite ai consumatori *adeguate istruzioni* in relazione alle modalità di impiego ed ai pericoli correlati al loro utilizzo.

Al fine di valutare possibili carenze sotto il profilo informativo occorre in particolare considerare la forma e la chiarezza delle istruzioni e la completezza del loro contenuto.

Così, ad esempio, il produttore di una caffettiera è stato condannato al risarcimento dei danni, derivati dall'esplosione di quest'ultima, per aver allegato informazioni insufficienti proprio sotto i profili che ne hanno causato lo scoppio¹⁹⁸.

Pur presentando delle differenze, secondo la dottrina, le tre categorie di difetto presentano sul piano normativo un nucleo comune, fattuale, che sta nella «*manca di sicurezza*» del prodotto¹⁹⁹. Ciò è documentato, dall'art. 117 cod. cons., che ha recepito la nozione europea di prodotto difettoso, senza riprodurre la distinzione tra le indicate categorie di difetti, ma sostanzialmente presupponendola²⁰⁰.

In base all'art. 117 co. 1 cod. cons., che si riferisce implicitamente al difetto informativo e di costruzione, un prodotto è difettoso quando «*non offre la sicurezza che ci si può legittimamente attendere tenuto conto di tutte le circostanze*». La valutazione va effettuata tenendo conto dei parametri indicati dalla stessa disposizione e, segnatamente, *il modo in cui il prodotto è stato messo in circolazione, la sua presentazione, le sue caratteristiche palesi, le istruzioni e le avvertenze fornite; l'uso al quale il prodotto può essere ragionevolmente destinato e i comportamenti che, in relazione ad esso, si possono ragionevolmente prevedere; il tempo in cui il prodotto è stato messo in circolazione.*

¹⁹⁷ D. G. OWEN, *Manufacturing Defects*, cit., p. 853.

¹⁹⁸ Trib. Vercelli, 7 aprile 2003, in *Danno e resp.*, 2003, p. 1001 ss. con nota di G. Ponzanelli, *Responsabilità oggettiva del produttore e difetto di informazione*, in *Giur. it.*, 2004, p. 546 ss.

¹⁹⁹ U. CARNEVALI, (Voce) *Responsabilità del produttore*, cit., p. 941-

²⁰⁰ *Ibidem*.

Alludendo al difetto di fabbricazione, l'art. 117 comma 3 cod. cons. stabilisce invece che un prodotto è difettoso se «*non offre la sicurezza offerta normalmente dagli altri esemplari della medesima serie*».

Il discorso relativo alle categorie di difetti è completato dai *difetti da rischio di sviluppo*. Il termine è usato per indicare quei difetti che non potevano essere individuati allo stato delle cognizioni scientifiche e tecniche esistenti al momento della messa in circolazione del prodotto²⁰¹.

4.3. Il quadro normativo sul piano interno: un sistema integrato di disciplina.

Passando ora al piano normativo nazionale, occorre in via preliminare segnalare che esso segue le due direzioni, *tutela preventiva* e *tutela successiva*, della normativa europea. Alcune delle disposizioni nazionali rilevanti *riproducono* le disposizioni europee di cui costituiscono attuazione, altre *si aggiungono* ad esse, trovando applicazione in caso di *lacune di tutela* della normativa sovranazionale, o semplicemente come *strumento ulteriore* di tutela del danneggiato. Come già accennato e come si vedrà meglio nel prosieguo, anche il settore penale - pur estraneo alla competenza dell'Unione - risente fortemente del processo di europeizzazione della materia.

Ciò posto, la tutela contro le offese provocate dai prodotti è oggi sul piano interno oggetto di un «*sistema integrato di disciplina*»²⁰², all'interno del quale convergono disposizioni di diritto civile, amministrativo e penale²⁰³.

Ciascuna delle forme di tutela sarebbe meritevole di una autonoma ed approfondita disamina, in questa sede ci limiteremo tuttavia all'obiettivo di fornire un panorama generale del complesso sistema di tutela, per poi fermare maggiormente l'attenzione nella prospettiva, a noi più familiare, della disciplina penalistica della materia.

²⁰¹ *Ibidem*.

²⁰² F. CONSULICH, *Tutela del consumatore* (voce), cit., 2977.

²⁰³ Per un quadro generale cfr. A. BERNARDI, *La responsabilità da prodotto nel sistema italiano: profili sanzionatori*, in *Riv. trim. dir. pen. ec.*, 2003, p. 1 ss.

a) sul piano del *diritto civile*, la materia del danno da prodotto è regolata dalle norme sulla responsabilità contrattuale ed extracontrattuale.

Partendo dalla *responsabilità contrattuale*, l'art. 13 della direttiva sulla responsabilità da prodotto e l'art. 127 cod. cons. lasciano impregiudicata la possibilità per il danneggiato di esercitare i diritti derivanti dalla disciplina contrattuale e extracontrattuale. Il danneggiato-compratore può dunque rivolgersi al proprio venditore in base alle norme previste dalla disciplina generale della vendita (art. 1494 cc.) ai fini del risarcimento del danno²⁰⁴.

Quanto alla *responsabilità extracontrattuale*, la disciplina ad essa afferente è, al momento attuale, prevalentemente contenuta all'interno del Codice del consumo (artt. 114 ss. cod. cons.), corpo normativo che ha, da ultimo, recepito la normativa europea. Residuano, peraltro, dei casi in cui il danno da prodotto continua ad essere sottoposto alle disposizioni nazionali generali in materia di responsabilità extracontrattuale²⁰⁵.

Limitandoci a qualche osservazione essenziale sulle disciplina specifica del Codice del consumo, abbiamo già anticipato che la vicenda del danno da prodotto è stata contrassegnata dalla tendenza a uscire dal «*cerchio magico della*

²⁰⁴ C. CASTRONUOVO, *Responsabilità civile*, cit., p. 809 ss.

²⁰⁵ Cfr. Questa è la ragione per cui continua ad essere rilevante lo studio della giurisprudenza antecedente l'introduzione della direttiva comunitaria. Vedi nota seguente.

colpa»²⁰⁶ in favore di criteri di imputazione di natura oggettiva²⁰⁷, secondo un percorso evolutivo che ha caratterizzato, non solo gli ordinamenti di *civil law*, ma anche la *common law*²⁰⁸. Secondo la maggioranza della dottrina, la responsabilità

²⁰⁶ Prima dell'introduzione della direttiva 85/374/CEE mancavano, all'interno dei vari Paesi europei, delle disposizioni specificatamente dirette a disciplinare i casi di danni cagionati dall'utilizzo di prodotti difettosi. Già negli anni Settanta parte della dottrina aveva formulato delle ipotesi per superare l'ostacolo relativo all'accertamento della colpa del produttore. In particolare, era stato proposto di utilizzare gli artt. 2049, 2050, 2051 cc. Dal canto suo, la giurisprudenza maggioritaria si esprimeva in favore dell'applicazione dell'art. 2043 cc. Il *leading case* in materia è tradizionalmente considerato il *Caso Saiwa* (Cass. 25 maggio 1965, n. 1270, in *Foro it.*, 1966, p. 2098 ss.) relativo a una confezione di biscotti avariati. In tale occasione, pur ricorrendo all'art. 2043 cc., la Corte di Cassazione ha fatto ricorso a delle *presunzioni* in ordine tanto alla esistenza della *colpa*, quanto all'esistenza di un *difetto del prodotto*, dando corpo a quella che è stata definita «una forma larvata di responsabilità oggettiva». Per il caso di prodotti "pericolosi" (farmaci, bombole di gas, etc.) la giurisprudenza ha talvolta fatto applicazione dell'art. 2050 cc. (U. CARNEVALI, (Voce) *Responsabilità del produttore*, cit., p. 938)

²⁰⁷ C. CASTRONUOVO, *Responsabilità civile*, cit., p. 778.

²⁰⁸ Per l'evoluzione del sistema di *product liability* nell'ordinamento statunitense cfr. D. G. OWEN, *The evolution of Products Liability Law*, cit., p. 957 ss.

In estrema sintesi, fino all'inizio degli anni Sessanta, pur venendo progressivamente superato l'ostacolo della *privity of contract* (e cioè la possibilità di configurare un rapporto diretto tra il consumatore e il produttore che non fosse parte del contratto, vedi nt. 94), il riconoscimento di una responsabilità in capo al produttore presupponeva la teoria della *negligence* (cfr. *MacPherson v. Buick Motor Co.* 111 N.E. 1050 (N.Y. 1916) (p. 965). Successivamente, a partire da alcuni importanti arresti giurisprudenziali (cfr. in particolare, *Greenman v. Yuba Power Products, Inc.*, 377 P. 2d 897 (Cal. 1963) prese piede la tesi della *strict liability* per il fabbricante di prodotti difettosi. La tesi della *strict liability* trovò un importante riconoscimento nel celebre par. 402 A del *Restatement (Second) of Torts* del 1965, elaborato dall'*American Law Institute*. L'esito fondamentale fu quello di ritenere i produttori responsabili dei danni «*even if they are not negligent, even if they exercise all due care*». Ciononostante, l'obbligo gravante sul produttore non si estendeva fino al punto di comprendere che la messa in circolazione del prodotto fosse «*perfectly safe*», ma era circoscritto dalla necessità di accertare l'esistenza di un *difetto* della cosa. In altre parole, «*something must be wrong with a product before a seller is held responsible for harm*» (p. 975). Il problema essenziale divenne allora quello di stabilire il criterio (o, meglio, il test) che consentisse di affermare l'esistenza o meno di un difetto del prodotto.

Dopo alcune importanti affermazioni, la storia seguente è stata caratterizzata da una parziale inversione di rotta. L'eccessività dell'imposizione di una *strict liability* che fosse «*truly strict*» ha infatti condotto - per molti versi - al recupero di una dimensione di *colpa* (p. 978 ss.). Ciò è documentato, per esempio, dalla diffusione di un *risk-utility test* basato sui principi della prevedibilità e del bilanciamento di interessi tipici della colpa per l'accertamento dei *design effect*, prima di allora valutati sulla base del più rigido *consumer-expectation test* (p. 980). Il risultato di

del produttore costituisce una vera e propria ipotesi di responsabilità oggettiva²⁰⁹, collegata al fatto d'aver immesso nel mercato un prodotto difettoso, nel senso specificato dall'art. 117 cod. cons., che abbiamo poco sopra sinteticamente enucleato.

In base all'art. 120 cod. cons. spetta al danneggiato l'onere di «*provare il danno, il difetto, la connessione causale fra difetto e danno*», laddove il difetto che il danneggiato ha l'onere di provare, non è certo l'intrinseco vizio di progettazione, fabbricazione, quanto l'insicurezza del prodotto.

Il produttore ha tuttavia la possibilità di esonerarsi dalla responsabilità provando una delle circostanze contenute nell'art. 118 cod. cons.: *a) se non ha messo il prodotto in circolazione; b) se il difetto non esisteva nel momento dell'immissione in mercato; c) se non ha fabbricato il prodotto per la vendita o la distribuzione a titolo oneroso o se non lo ha fabbricato nell'esercizio dell'attività*

questo processo è che la colpa e, in particolare, la prevedibilità sono tornate a rivestire un ruolo nell'ambito dell'accertamento della responsabilità da prodotto, nonostante un adesione - almeno di carattere formale - al principio della *strict liability*.

In questo rinnovato contesto si inserisce il *Restatement (Third) of Torts: Products Liability* del 1998, che ha preferito adottare un inedito approccio funzionale, senza formalmente richiamare né la *strict liability*, né la responsabilità per colpa, ma focalizzare l'attenzione su *che cosa il danneggiato deve provare per vedere riconosciuto l'esistenza di un difetto nel prodotto e, in definitiva, il risarcimento del danno patito*.

²⁰⁹ U. CARNEVALI, (Voce) *Responsabilità del produttore*, cit., p. 938; C. CASTRONUOVO, *Responsabilità civile*, cit., p. 789. In giurisprudenza è invece diffusa l'affermazione per cui «*la responsabilità da prodotto difettoso ha natura presunta, e non oggettiva, poiché prescinde dall'accertamento della colpevolezza del produttore, ma non anche dalla dimostrazione dell'esistenza di un difetto del prodotto*» cfr. Cass. civ., sez. III, 20 novembre 2018, n. 29898; Cass. civ., sez. III, 19 febbraio 2016, n. 3258; Cass. civ., sez. III, 28 luglio 2015, n. 15851; Cass. civ., sez. III, 29 maggio 2013, n. 13458.

Si veda tuttavia l'acuta critica di Castronuovo, secondo cui «*se responsabilità oggettiva significa, in negativo assenza della colpa come criterio di imputazione, in positivo responsabilità fondata su criteri che prescindono dall'apprezzamento negativo della condotta, il difetto o la pericolosità del prodotto è presupposto [...] di responsabilità oggettiva, come dicono in maniera cristallina gli art. 114 e 117 co. 1, sulla scorta della direttiva*» (p. 780 nt. 69).

professionale; *d*) se il difetto è dovuto alla conformità a una norma giuridica imperativa o ad un provvedimento vincolante; *e*) nel caso dei citati difetti da sviluppo; *f*) nel caso del produttore o fornitore di una parte componente o di una materia prima, se il difetto è interamente dovuto alla concezione del prodotto in cui è stata incorporata la parte o materia prima o alla conformità di questa alle istruzioni date dal produttore che la ha utilizzata.

b) la tutela *amministrativa* in materia di prodotti segue una duplice strategia: da un lato, la pubblica amministrazione esercita funzioni di *autorizzazione* e di *controllo* circa l'operato delle persone fisiche e/o giuridiche; dall'altro, la legge prevede ipotesi di illeciti puniti con *sanzione amministrativa*, nel rispetto dei principi di cui alla l. 689/1991.

Soffermandoci sulla disciplina dei controlli contenuta nel Codice del consumo e relativa alla sicurezza generale dei prodotti, la legge prevede che le amministrazioni pubbliche possano effettuare ispezioni, prelievi e, più in generale, altre forme di controllo sulla sicurezza del prodotto. In particolari, le amministrazioni hanno il potere di vietare, durante il tempo necessario allo svolgimento dei controlli, che un prodotto venga immesso sul mercato e, soprattutto, quello di ordinare il *ritiro* di un prodotto dal mercato quando non il fabbricante non si sia conformato agli obblighi richiesti oppure nei casi in cui, pur essendo il prodotto conforme ai criteri di sicurezza indicati dalla legge, risulti comunque pericoloso²¹⁰.

c) venendo infine alla *tutela penale*, essa si snoda attraverso due principali direzioni: da un lato, vi sono una serie di norme incriminatrici previste dalla disciplina complementare - per così dire - di settore; dall'altro lato, assumono rilievo alcuni reati contenuti all'interno del codice penale²¹¹.

²¹⁰ S. FARO, *La tutela del consumatore*, in S. CASSESE, *Trattato di diritto amministrativo, Diritto Amministrativo speciale*, Tomo IV, *La disciplina dell'economia*, 2003, p. 4049 ss.

²¹¹ A. BERNARDI, *La responsabilità da prodotto nel sistema italiano: profili sanzionatori*, cit., p. 13 ss.

Nel *primo versante* rientrano le norme relative alla tutela penale di *prodotti specifici* (ad esempio gli alimenti) o le *norme in materia di sicurezza generale dei prodotti* (art. 112 Cod. cons.).

Sul *secondo versante*, tre sono i gruppi di fattispecie che sembrano utilizzabili: *a*) i reati diretti alla tutela dell'incolumità pubblica (Libro II, titolo VI, capo II e III); *b*) i reati volti a tutelare il corretto svolgimento del commercio (Libro II, titolo VIII, capo II); *c*) i reati posti a presidio dei beni della vita e dell'incolumità individuale (Libro II, titolo XII, capo I).

5. Responsabilità penale da prodotto. Premessa: le tecniche di tutela.

Dopo aver richiamato il composito contesto ordinamentale, giungiamo finalmente al settore penale, con la precisazione che, alla luce dell'interesse della nostra ricerca, dovremo operare una *doppia "selezione"*: da un lato, in relazione alla disciplina specifica, considereremo solo quelle incriminazioni stabilite per i *prodotti in genere* (il che consentirà comunque di vedere meccanismi validi anche per le normative di settore); dall'altro lato, nell'ambito del codice penale, affronteremo soltanto *le fattispecie di evento di omicidio e lesioni*, realizzate in violazione della disciplina sui prodotti.

I due "gruppi" normativi mostrano, peraltro, come *punto di congiunzione* le previsioni normative che fissano i *requisiti di sicurezza* dei prodotti (*standards* costruttivi, tipologie di rischi da evitare...), su cui ci siamo in precedenza soffermati.

Tali disposizioni possono assumere rilievo sia come norme la cui inosservanza dà luogo ad *autonomi illeciti di pericolo di mera condotta*, sia come *regole cautelari* rilevanti per il giudizio di colpa in relazione ad eventi ulteriori *nei reati di omicidio e lesioni*.

Non si tratta peraltro di un meccanismo peculiare del sistema dei prodotti²¹² (pensiamo, ad esempio, al caso della sicurezza del lavoro), quanto di una specifica declinazione dell'idea per cui nel diritto penale «pericolo e colpa sono temi strettamente

²¹² Per considerazioni simili con riferimento alla disciplina sulla sicurezza del lavoro cfr. D. PULITANÒ, *Igiene e sicurezza del lavoro (tutela penale)*, in *Dig. disc. pen.*, VI, Torino, 1992, p. 102 ss.

correlati, concernenti il primo l'aspetto oggettivo, e il secondo l'aspetto soggettivo di un problema unitario sotto molti aspetti»²¹³.

La rilevanza polifunzionale dei requisiti di sicurezza va inscindibilmente collegata al tema della *natura* degli interessi protetti e delle loro *tecniche di tutela* per cui: alla tutela di *interessi superindividuali* (incolumità o salute pubblica) corrisponde la costruzione di *illeciti a tutela anticipata*, di pericolo (presunto, astratto, concreto) e di mera condotta; alla protezione degli *interessi individuali* (vita e integrità fisica) la previsione di reati *di evento e di danno*.

Ecco allora che, in una «*prospettiva teleologica "intermedia" o "strumentale"*»²¹⁴, consistente nella tutela della incolumità o salute pubblica, le norme in esame vanno a costituire autonome fattispecie incriminatrici. Al fianco del rimedio risarcitorio civile e della previsione di sanzioni amministrative, il Codice del Consumo e le altre normative specifiche in materia di sicurezza dei prodotti contengono, infatti, una serie di ipotesi incriminatrici volte ad assicurare una tutela di carattere anticipato.

In una «*prospettiva teleologica "finale"*»²¹⁵, consistente nella tutela penale della vita e dell'integrità fisica, le norme in materia di sicurezza costituiscono invece norme genuinamente cautelari. Esse presentano un carattere funzionale di tipo *preventivo* per i beni della vita e dell'incolumità individuale e costituiscono indici rilevanti per individuare l'area del *rischio lecito o consentito* di un'attività potenzialmente pericolosa. La loro violazione, pertanto, può fondare un addebito di colpa.

6. Le contravvenzioni in materia di sicurezza generale dei prodotti. Cenni.

Come anticipato, la disciplina della sicurezza generale dei prodotti è contenuta nel Titolo I della Parte IV del codice del consumo, la quale prevede, oltre a sanzioni amministrative, alcune ipotesi di illecito contravvenzionale (art. 112).

²¹³ D. PULITANÒ, *Diritto penale*, cit., p. 299.

²¹⁴ D. CASTRONUOVO, *La responsabilità colposa nell'esercizio di attività produttive. Profili generali in tema di omicidio o lesioni per violazione delle discipline sulla sicurezza del lavoro e dei prodotti*, cit., pp. 583, 586 ss.

²¹⁵ *Ivi*, pp. 583-5

Prima di esaminare sinteticamente le specifiche fattispecie, occorre premettere una parte di carattere nozionale relativa al codice del consumo (campo di applicazione, soggetti della normativa, obblighi previsti). Ciò è essenziale sia per comprendere gli elementi normativi contenuti nelle fattispecie contravvenzionali *ivi* disciplinate, sia per raccogliere dati utili a ricostruire l'ambito del rischio consentito nella prospettiva dei reati di evento.

Cominciando anzitutto dal *campo di applicazione*, il codice del consumo reca una *disciplina residuale* che trova applicazione, in assenza di disposizioni specifiche, per qualsiasi prodotto destinato (o suscettibile di esserlo), in condizioni ragionevolmente prevedibili, al consumatore (art. 102 comma 2), con la sola eccezione dei prodotti alimentari (art. 102 comma 6)²¹⁶. Ai prodotti immessi sul mercato sono equiparati i prodotti in libera pratica, vale a dire quei prodotti extracomunitari che rispettano le regole di politica commerciale e per cui siano stati assolti i pagamenti per i dazi legalmente dovuti. (art. 102, comma 1).

I soggetti rilevanti per l'applicazione della normativa sono invece definiti dall'art. 103:

i) il *produttore* coincide con «*il fabbricante del prodotto stabilito nella Comunità e qualsiasi altra persona che si presenti come fabbricante apponendo sul prodotto il proprio nome, il proprio marchio o un altro segno distintivo, o colui che rimette a nuovo il prodotto; il rappresentante del fabbricante se quest'ultimo non è stabilito nella Comunità o, qualora non vi sia un rappresentante stabilito nella Comunità, l'importatore del prodotto; gli altri operatori professionali della catena di commercializzazione nella misura in cui la loro attività possa incidere sulle caratteristiche di sicurezza dei prodotti*» (art. 103 lett. d);

ii) il *distributore* è indicato come «*qualsiasi operatore professionale della catena di commercializzazione, la cui attività non incide sulle caratteristiche di sicurezza dei prodotti*» (art. 103 lett. e).

²¹⁶ D. CASTRONUOVO, *La colpa penale*, cit., p. 309.

Particolarmente rilevanti sono gli *obblighi* che la normativa (art. 104) impone al produttore e al distributore²¹⁷:

i) il *produttore* è anzitutto tenuto ad osservare il *dovere generale* di immettere sul mercato soltanto «*prodotti sicuri*» (art. 104 comma 1) e a fornire al consumatore «*tutte le informazioni utili alla valutazione alla prevenzione dei rischi derivanti dall'uso normale o ragionevolmente prevedibile del prodotto*», sempreché si tratti di rischi non immediatamente percepibili in assenza di adeguate avvertenze (art. 104 comma 2).

In secondo luogo, deve adottare «*misure proporzionate*» che siano idonee ad assolvere l'onere informativo nei confronti del consumatore in relazione ai rischi del prodotto e, soprattutto, ad evitare la concretizzazione dei suddetti rischi, senza esitare a intraprendere le iniziative opportune come il «*ritiro del prodotto dal mercato, il richiamo e l'informazione appropriata ed efficace dei consumatori*» (art. 104 comma 3).

Il contenuto di queste iniziative è subito precisato nei commi successivi della disposizione, in cui è stabilito in particolare che «*le misure di ritiro, di richiamo e di informazione al consumatore, previste al comma 3, hanno luogo su base volontaria o su richiesta delle competenti autorità a norma dell'articolo 107. Il richiamo interviene quando altre azioni non siano sufficienti a prevenire i rischi del caso, ovvero quando i produttori lo ritengano necessario o vi siano tenuti in seguito a provvedimenti dell'autorità competente*» (art. 104 comma 5).

b) il *distributore* deve invece «*agire con diligenza nell'esercizio della sua attività*» e *collaborare* a «*garantire l'immissione sul mercato di prodotti sicuri*». Tra i suoi compiti si segnalano: quello di non fornire prodotti di cui conosce o avrebbe dovuto conoscere la pericolosità in base alle informazioni in suo possesso e nella sua qualità di operatore professionale; quello di partecipare al controllo di sicurezza del prodotto immesso sul mercato, informando il produttore e le autorità competenti di eventuali rischi del prodotto; quello di collaborare alle azioni intraprese dal produttore e di consentire –

²¹⁷ Cfr. F. CONSULICH, *Tutela del consumatore* (voce), cit., p. 2979; A. GARGANI, *Reati di comune pericolo mediante frode: integrato con le disposizioni penali speciali in tema di sostanze alimentari, medicinali e sicurezza dei prodotti*, cit., p. 683-685.

attraverso la conservazione di idonea denominazione – a rintracciare l'origine dei prodotti distribuiti (art. 104 comma 6).

c) infine, *entrambi i soggetti sono tenuti ad obblighi di collaborazione e di informazione nei confronti dell'autorità amministrativa competente* (art. 104 commi 7-9).

Il punto "focale" della disciplina relativa alla tutela penale della sicurezza del prodotto (come già accennato in tema di responsabilità civile) risiede nel concetto di «*prodotto pericoloso*».

Mentre la definizione generale di prodotto è contenuta nell'art. 3 comma 1 *lett. e*)²¹⁸ del codice del consumo, l'art. 103 comma 1 *lett. b)* sancisce che è da considerarsi come «*prodotto pericoloso*»: «[...] *qualsiasi prodotto che non risponda alla definizione di prodotto sicuro di cui alla lettera a)*».

La nozione di «*prodotto sicuro*», così richiamata, è recata dall'art. 103 comma 1 *lett. a)*, secondo cui esso coincide con «*qualsiasi prodotto, come definito all'articolo 3, comma 1, lettera e), che, in condizioni di uso normali o ragionevolmente prevedibili, compresa la durata e, se del caso, la messa in servizio, l'installazione e la manutenzione, non presenti alcun rischio oppure presenti unicamente rischi minimi, compatibili con l'impiego del prodotto e considerati accettabili nell'osservanza di un livello elevato di tutela della salute e della sicurezza delle persone*», in funzione delle *caratteristiche del prodotto, dell'effetto del prodotto su altri prodotti, della presentazione del prodotto, della sua etichettatura, delle eventuali avvertenze e istruzioni per il suo uso e la sua eliminazione, nonché di qualsiasi altra indicazione o informazione relativa al prodotto, e infine delle categorie di consumatori che si trovano in condizione di rischio nell'utilizzazione del prodotto, in particolare dei minori e degli anziani.*

²¹⁸ art. 3 co. 1 *lett. e*: «*prodotto: fatto salvo quanto stabilito nell'articolo 18, comma 1, lettera c), e nell'articolo 115, comma 1, qualsiasi prodotto destinato al consumatore, anche nel quadro di una prestazione di servizi, o suscettibile, in condizioni ragionevolmente prevedibili, di essere utilizzato dal consumatore, anche se non a lui destinato, fornito o reso disponibile a titolo oneroso o gratuito nell'ambito di un'attività commerciale, indipendentemente dal fatto che sia nuovo, usato o rimesso a nuovo; tale definizione non si applica ai prodotti usati, forniti come pezzi d'antiquariato, o come prodotti da riparare o da rimettere a nuovo prima dell'utilizzazione, purché il fornitore ne informi per iscritto la persona cui fornisce il prodotto*».

Conviene anticipare che, nonostante la lettera della disposizione, una parte della dottrina afferma che la nozione di «prodotto pericoloso» (rilevante per le contravvenzioni contenute nel codice del consumo) *non* possa essere affatto *ricavata a contrario* dalla nozione di «prodotto sicuro»²¹⁹. Secondo questa impostazione, accettare che la nozione di «prodotto pericoloso» coincida *de plano* con l'esatto negativo della nozione di «prodotto sicuro» condurrebbe a ritenere «pericoloso» anche quel bene che presenti soltanto *un margine di rischio* superiore al minimo compatibile con un elevato livello di tutela della salute e della sicurezza²²⁰. Qui l'accento va posto sul termine «rischio», che, se inteso nel senso di «propensione [del prodotto] a produrre danni indefiniti in contesti di incertezza scientifica», trasformerebbe le ipotesi di reato che contengono l'elemento normativo «prodotto pericoloso» (cfr. art. 112 comma 1 e comma 2), alla stregua di illeciti di rischio, espressivi del principio di precauzione²²¹.

L'esito sarebbe quello di determinare una non condivisibile «*finzione di pericolosità o, comunque, anticipazione della tutela incompatibile con il principio di offensività e di ragionevolezza*».

Passando all'art. 105, esso contiene una serie di *presunzioni di sicurezza*²²² che discendono dalla conformità del prodotto ad una pluralità di disposizioni normative.

²¹⁹ F. CONSULICH, *Tutela del consumatore* (voce), cit., p. 2980.

²²⁰ *Ibidem*. Testualmente l'A. scrive «*poiché la definizione di cui all'art. 103, co. 1, lett. b) impone di ritenere pericoloso anche un prodotto che presenti rischi minimi [...]*». L'espressione è stata tuttavia criticata A. DI MARTINO, *Danno e rischio da prodotti. Appunti per la rilettura critica di un'esperienza giurisprudenziale italiana*, in R. BARTOLI, *Responsabilità penale e rischio nelle attività mediche e d'impresa: (un dialogo con la giurisprudenza): atti del convegno nazionale organizzato dalla Facoltà di giurisprudenza e dal Dipartimento di diritto comparato e penale dell'Università degli Studi di Firenze (7-8 maggio 2009)*, Firenze, 2010, p. 476 nt. 126, il quale rileva che è la norma sulla nozione di prodotto sicuro ad escludere che la rilevanza di «*rischi minimi*». Il problema della definizione si annida dunque sul ricorso al termine «*rischio*», il quale, peraltro, può suscitare perplessità già sul piano del principio di determinatezza, prima ancora che su quello dell'offensività e della ragionevolezza.

²²¹ *Ibidem*.

²²² art. 105 «*1. In mancanza di specifiche disposizioni comunitarie che disciplinano gli aspetti di sicurezza, un prodotto si presume sicuro quando è conforme alla legislazione vigente nello Stato membro in cui*

Tra di esse rientrano, anzitutto, la legislazione specifica comunitaria o nazionale concernente un determinato prodotto. In assenza di una tale normativa, la sicurezza del prodotto è «*valutata*» sulla base delle norme nazionali non cogenti che recepiscono una norma europea oppure in base alle specifiche tecniche comunitarie. In terzo ordine, assumono rilievo le norme nazionali emanate dagli organismi nazionali di normalizzazione. Infine, ad essere considerati sono i «*codici di buona condotta in materia di sicurezza vigenti nel settore interessato ovvero a metodologie di controllo innovative nonché al livello di sicurezza che i consumatori possono ragionevolmente aspettarsi*».

È importante stabilire quale sia il peso da attribuire alla conformità o, all'opposto, alla difformità del prodotto ai parametri indicati dall'art. 105.

Quanto alla *prima ipotesi* (osservanza delle disposizioni), si è già avuto modo di accennare che, in ambito civile, l'adeguamento a detti criteri comporta una presunzione *iuris tantum* di conformità del prodotto ai requisiti di sicurezza. Con riferimento specifico all'ambito penale, parte della dottrina ritiene che, non potendo darsi spazio ad automatismi presuntivi, l'art. 105 debba essere interpretato come «*un elenco di standards minimi di sicurezza che rendono [se rispettati] normalmente sicuro il prodotto*», tuttavia essi non esonerano dalla responsabilità nei casi in cui «*subentrino discipline generali o normative verticali che impongano standards più elevati*» oppure «*qualora il prodotto si riveli, nonostante*

il prodotto stesso è commercializzato e con riferimento ai requisiti cui deve rispondere sul piano sanitario e della sicurezza. 2. Si presume che un prodotto sia sicuro, per quanto concerne i rischi e le categorie di rischi disciplinati dalla normativa nazionale, quando è conforme alle norme nazionali non cogenti che recepiscono le norme europee i cui riferimenti sono stati pubblicati dalla Commissione europea nella Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee a norma dell'articolo 4 della direttiva 2001/95/CE, del Parlamento europeo e del Consiglio, del 3 dicembre 2001. 3. In assenza delle norme di cui ai commi 1 e 2, la sicurezza del prodotto è valutata in base alle norme nazionali non cogenti che recepiscono norme europee, alle norme in vigore nello Stato membro in cui il prodotto è commercializzato, alle raccomandazioni della Commissione europea relative ad orientamenti sulla valutazione della sicurezza dei prodotti, ai codici di buona condotta in materia di sicurezza vigenti nel settore interessato, agli ultimi ritrovati della tecnica, al livello di sicurezza che i consumatori possono ragionevolmente attendersi. 4. Fatte salve le disposizioni di cui ai commi 1, 2 e 3, le Autorità competenti adottano le misure necessarie per limitare o impedire l'immissione sul mercato o chiedere il ritiro o il richiamo dal mercato del prodotto, se questo si rivela, nonostante la conformità, pericoloso per la salute e la sicurezza del consumatore».

la conformità ugualmente pericoloso, magari per aspetti differenti rispetto a quelli presi in considerazione dai parametri normativi di sicurezza»²²³.

Nel secondo caso (mancato rispetto dei parametri richiamati), si deve invece escludere la possibilità di inferire in via presuntiva la pericolosità del prodotto per il solo fatto che esso non sia conforme ai requisiti di sicurezza²²⁴.

La presenza di uno dei difetti di cui si è dato conto in precedenza (costruzione, fabbricazione, di informazione) è un indice importante per accertare la pericolosità di un prodotto, ciononostante le nozioni di prodotto difettoso e pericoloso non sono perfettamente coincidenti. Esistono, infatti, delle ipotesi in cui un prodotto, pur conforme alle normative tecniche può comunque presentare un rischio per la salute dei consumatori.

Veniamo infine alle norme strettamente penali. In termini generali, la tutela segue prevalentemente le cadenze del modello ingiunzionale, sanzionando condotte inosservanti di provvedimenti provvisori dell'autorità, adottati nell'esercizio di una funzione di governo della sicurezza collettiva²²⁵.

Il bene giuridico tutelato ha natura sovraindividuale e consiste nella sicurezza del consumatore che, secondo una certa interpretazione, costituisce «una declinazione contemporanea, adattata ai caratteri della società del consumo di massa, del bene giuridico dell'incolumità pubblica»²²⁶. Tra i caratteri peculiari vi sarebbe il fatto che le condotte selezionate si inseriscono all'interno di scambi di mercato standardizzati.

In un'altra prospettiva, invece, il bene giuridico è da indentificarsi con la «sicurezza dei prodotti» e cioè con «l'interesse collettivo all'immissione sul mercato di prodotti immuni da rischi (ovvero da possibilità di pericolo)». Un interesse meta-individuale -

²²³ F. CONSULICH, *Tutela del consumatore* (voce), cit., p. 2980.

²²⁴ *Ibidem*.

²²⁵ C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., p. 526 ss. (anche se con riferimento al sistema precedente); F. CONSULICH, *Tutela del consumatore* (voce), cit., p. 2977; A. DI MARTINO, *Danno e rischio da prodotti. Appunti per la rilettura critica di un'esperienza giurisprudenziale italiana*, p. 476 ss.; A. GARGANI, *Reati di comune pericolo mediante frode: integrato con le disposizioni penali speciali in tema di sostanze alimentari, medicinali e sicurezza dei prodotti*, cit., p. 686.

²²⁶ F. CONSULICH, *Tutela del consumatore* (voce), cit., p. 2979.

continua la dottrina - collegato soltanto in via meramente prospettica al bene della salute pubblica²²⁷.

Come anticipato, dal carattere sovraindividuale dell'interesse discende una tutela attraverso il modello dei reati di mera condotta. L'art. 112²²⁸ è una *disposizione a più norme* e prevede tre fattispecie contravvenzionali che trovano applicazione in via sussidiaria «*se il fatto non costituisce più grave reato*»²²⁹. Si tratta dei reati di: a) immissione di prodotti pericolosi in violazione del divieto imposto dall'autorità (art. 112 comma 1); b) immissione sul mercato di prodotti pericolosi (art. 112 comma 2); c) mancato ottemperamento ai provvedimenti dell'autorità (art. 112 comma 3).

Le fattispecie di reato presentano caratteristiche "incrociate": da un lato, i reati di cui al *primo* e al *terzo comma* sono collegati all'emanazione di un provvedimento dell'amministrazione e rispondono a quella logica ingiunzionale di cui abbiamo detto, mentre il reato di cui al *secondo comma* è una fattispecie di mera condotta pericolosa; dall'altro, il *primo* e il *secondo comma* della disposizione irradiano dal concetto di pericolosità del prodotto come requisito di fattispecie.

²²⁷ A. GARGANI, *Reati di comune pericolo mediante frode: integrato con le disposizioni penali speciali in tema di sostanze alimentari, medicinali e sicurezza dei prodotti*, cit., p. 692.

²²⁸ Art. 112 Cod. cons. 1. «*Salvo che il fatto costituisca più grave reato, il produttore o il distributore che immette sul mercato prodotti pericolosi in violazione del divieto di cui all'articolo 107, comma 2, lettera e), è punito con l'arresto da sei mesi ad un anno e con l'ammenda da 10.000 euro a 50.000 euro. 2. Salvo che il fatto costituisca più grave reato, il produttore che immette sul mercato prodotti pericolosi, è punito con l'arresto fino ad un anno e con l'ammenda da 10.000 euro a 50.000 euro. 3. Salvo che il fatto costituisca più grave reato, il produttore o il distributore che non ottempera ai provvedimenti emanati a norma dell'articolo 107, comma 2, lettere b), numeri 1) e 2), c) e d), numeri 1) e 2), è punito con l'ammenda da 10.000 euro a 25.000 euro. 4. Il produttore o il distributore che non assicura la dovuta collaborazione ai fini dello svolgimento delle attività di cui all'articolo 107, comma 2, lettera a), è soggetto alla sanzione amministrativa da 2.500 euro a 40.000 euro. 5. Salvo che il fatto costituisca reato, il produttore che violi le disposizioni di cui all'articolo 104, commi 2, 3, 5, 7, 8 e 9, ed il distributore che violi le disposizioni di cui al medesimo art. 104, commi 6, 7, 8 e 9, sono soggetti ad una sanzione amministrativa compresa fra 1.500 euro e 30.000 euro».*

²²⁹ F. CONSULICH, *Tutela del consumatore* (voce), cit., p. 2981; A. GARGANI, *Reati di comune pericolo mediante frode: integrato con le disposizioni penali speciali in tema di sostanze alimentari, medicinali e sicurezza dei prodotti*, cit., p. 687.

Sullo sfondo vi è la questione dibattuta circa la natura giuridica delle fattispecie citate, un tema che si aggancia all'interpretazione della nozione di «*prodotto pericoloso*» cui abbiamo fatto prima riferimento.

In via preliminare, è stato rilevato che la “pericolosità” quale elemento di fattispecie delle prime due disposizioni di cui all'art. 112, essendo un attributo del prodotto che precede la sua immissione in mercato, «*costituisce [...] al contempo, requisito dell'oggetto materiale dell'azione, ma anche presupposto della stessa*»²³⁰.

Più significative appaiono le considerazioni per cui, interpretato restrittivamente il concetto di «*prodotto pericoloso*» e respinta decisamente la logica precauzionale, le ipotesi di reato di cui all'art. 112 comma 1 e comma 2 sarebbero da ricondurre nel novero dei reati di pericolo astratto²³¹. Esse richiederebbero, infatti, l'esistenza di un «*fondamento scientifico del pericolo stesso, che rimanda a sviluppi razionalmente prevedibili e scientificamente comprovati di una situazione data*». Uno spazio alla rilevanza del principio di precauzione potrebbe, invero, residuare soltanto con riferimento all'art. 112 comma 3, laddove si ritenesse che la norma possa trovare applicazione anche in relazione a provvedimenti dell'autorità amministrativa adottati in contesti di incertezza²³². Ciò esporrebbe tuttavia la fattispecie a serie dubbi di legittimità costituzionale²³³.

Un'altra parte della letteratura ha invece elaborato un quadro composito che ruota intorno alla qualificazione delle ipotesi di reato in esame come *illeciti di rischio*, e cioè come ipotesi reato che *prescindono dal riferimento probabilistico a eventi offensivi della salute collettiva*²³⁴.

²³⁰ F. CONSULICH, *Tutela del consumatore* (voce), cit., p. 2981

²³¹ *Ibidem*.

²³² *Ivi*, p. 2978.

²³³ *Ibidem*.

²³⁴ A. GARGANI, *Reati di comune pericolo mediante frode: integrato con le disposizioni penali speciali in tema di sostanze alimentari, medicinali e sicurezza dei prodotti*, cit., p. 692 ss. Considera i reati di cui all'art. 112 co. 1-2 quali ipotesi di illecito di rischio anche L. FOFFANI, *Responsabilità per il prodotto e diritto comunitario: verso un nuovo diritto penale del rischio? Note comparatistiche sugli ordinamenti italiano e spagnolo*, in M. DONINI, D. CASTRONUOVO (a cura di), *La riforma dei reati contro la salute pubblica. Sicurezza del lavoro, sicurezza alimentare, sicurezza dei prodotti*, Padova, 2007, pp. 152-154.

In questa prospettiva, i reati di cui all'art. 112 comma 1 e comma 3 sarebbero volti ad assicurare l'osservanza dei provvedimenti amministrativi emessi sulla base di «*valutazioni che possono riguardare la pericolosità anche soltanto in termini di apparenza e verisimiglianza*»²³⁵. In sostanza, ciò che conta non sarebbe l'esistenza di una valutazione di pericolosità del prodotto fondata su un sapere scientifico corroborato, bensì la valutazione effettuata dall'amministrazione e cristallizzata nel divieto, valutazione che può ben arrestarsi in termini di rischio. Da qui la specificazione delle norme in esame come «*fattispecie di rischio presunto*»²³⁶.

Diversa invece la ricostruzione del reato di cui all'art. 112 comma 2, che, adottando una nozione estensiva di «*prodotto pericoloso*» ruoterebbe intorno al concetto di rischio, come «*mera possibilità di danno, eventualmente non asseverata sul piano scientifico*»²³⁷. In tale ipotesi, il rischio sarebbe tuttavia connotato da maggiore "concretezza" rispetto a quello delle altre incriminazioni, dovendo essere desunto da indici fattuali.

La norma si presterebbe, in particolare, ad essere impiegata all'interno di giudizi cautelari reali²³⁸ aventi ad oggetto determinati prodotti (es. sequestro preventivo di antifurti ritenuti pericolosi), per i quali non sia stato svolto un efficace controllo

²³⁵ A. GARGANI, *Reati di comune pericolo mediante frode: integrato con le disposizioni penali speciali in tema di sostanze alimentari, medicinali e sicurezza dei prodotti*, cit., p. 692

²³⁶ *Ibidem*.

²³⁷ *Ivi*, p. 694.

²³⁸ A. DI MARTINO, *Danno e rischio da prodotti. Appunti per la rilettura critica di un'esperienza giurisprudenziale italiana*, p. 478. C'è da dire che, in simili casi, si verificherebbe un ulteriore elemento di anticipazione della tutela, dovuto all'intersecarsi del concetto di pericolosità del prodotto con la valutazione propria del procedimento cautelare dell'esistenza di un rischio connesso al possibile utilizzo ulteriore del prodotto o, meglio, al fatto che la disponibilità della cosa possa aggravare o protrarre le conseguenze di un reato che appare realizzato. Questa anticipazione trova però «*un fondamento specifico proprio nella 'concretezza' che deriva dal fatto che una prima valutazione tecnica – quella che fonda l'emissione del provvedimento cautelare – ha verificato rispetto a specifici prodotti la plausibilità del giudizio di rischio*» (p. 479). L'A. peraltro segnala che in questo contesto il rischio sarebbe meglio da intendersi come «*possibilità di un pericolo derivante*

amministrativo²³⁹. Essa costituirebbe cioè «*espressione dell'attribuzione della funzione preventivo-cautelare al sistema penale, in sostituzione del controllo amministrativo*»²⁴⁰.

Concludendo, dal punto di vista dell'elemento soggettivo, la natura contravvenzionale delle ipotesi di reato considerate, in assenza di ulteriori precisazioni, rende rilevante tanto l'azione dolosa che colposa. La distinzione tra dolo e colpa sembra doversi appuntare sulla componente rappresentativa dell'elemento soggettivo, per cui il produttore versa in dolo ove conosca il carattere pericoloso del prodotto o l'esistenza di un provvedimento amministrativo ed agisca ugualmente²⁴¹.

7. Responsabilità penale da prodotto in caso di omicidio e lesioni.

7.1. La giurisprudenza in materia di responsabilità da prodotto per i reati di omicidio e lesioni.

Un esame della responsabilità penale da prodotto per i reati di omicidio e lesioni non può prescindere da una rassegna delle più significative pronunce giurisdizionali. L'esame di come la giurisprudenza ha calato tali fattispecie nell'ambito del danno da prodotto infatti, non solo consente di "dare carne" all'attuale responsabilità penale del produttore, ma si rivela ancora più necessario alla luce della considerazione diffusa in dottrina per cui le Corti, in questo specifico ambito, avrebbero dato vita ad uno statuto del tutto particolare e diverso rispetto a quello tradizionale dei reati di evento. In altri termini, la tesi di fondo di una parte della letteratura - sulla quale ci soffermeremo a breve - è che fattispecie sulla carta invariate abbiano subito per effetto dell'applicazioni giurisprudenziali profonde trasformazioni nel loro DNA.

immediatamente dall'uso del prodotto».

²⁴⁰ A. GARGANI, *Reati di comune pericolo mediante frode: integrato con le disposizioni penali speciali in tema di sostanze alimentari, medicinali e sicurezza dei prodotti*, cit., p. 695.

²⁴¹ F. CONSULICH, *Tutela del consumatore* (voce), cit., p. 2982.

7.1.1. I leading cases internazionali.

L'analisi della responsabilità del produttore per i reati di omicidio e lesioni come settore omogeneo del diritto penale è stata sollecitata da alcuni importanti casi internazionali²⁴². In linea generale, le pronunce sono accumulate dai seguenti tratti: a) l'essersi occupate di fenomeni dannosi capaci di scatenare un *forte allarme sociale*; b) la notevole *complessità delle dinamiche del danno*; c) la *novità delle soluzioni* adottate²⁴³.

Detti caratteri sono tra loro strettamente correlati. La natura innovativa dei casi trattati si salda infatti con la loro complessità²⁴⁴ e con l'idea guida di accordare tutela alle aspettative della tutela della salute individuale, anche a discapito delle aspettative alla tutela della libertà degli imputati²⁴⁵.

La prima vicenda giudiziaria di cui ci occupiamo è notissima ed è assunta alle cronache con il nome di *caso Contergan*²⁴⁶.

Il *Contergan* era un farmaco commercializzato soprattutto in Germania, Olanda e altri Paesi dell'Europa centro settentrionale dalla ditta Chemie Grünenthal durante gli anni '50 e '60, venduto senza bisogno di ricetta medica e destinato, in particolare, alle donne in gravidanza, in virtù delle sue proprietà sedative. Il suo principio attivo era costituito dal talidomide. Dopo un certo tempo cominciò a verificarsi, in tali Paesi, un aumento del numero dei bambini nati con gravi deformazioni degli arti (focomelici),

²⁴² Per un quadro completo cfr. C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., pp. 50-63.

²⁴³ Cfr. C. PIERGALLINI, *La responsabilità del produttore: avamposto o Sackgasse del diritto penale?*, cit., pp. 355-356 che fa riferimento a casi caratterizzati da «*macroviolazioni, produttive di estese e gravi lesioni a beni giuridici di natura individuale e collettiva*».

²⁴⁴ C. PIERGALLINI, *La responsabilità del produttore: avamposto o Sackgasse del diritto penale?*, cit., pp. 361-362.

²⁴⁵ F. STELLA, *Giustizia e modernità. La protezione dell'innocente e la tutela delle vittime*, Milano, 2003, p. 229 ss.

²⁴⁶ C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., pp. 51-52; A. PAGLIARO, *Causalità (rapporto di)*, in *Enc. del dir.*, 2007 pp. 159-160; M. C. MELIÁ, *Caso Contergan*, in P. S. O. GUTIERREZ (a cura di), *Casos que hicieron doctrina en el derecho penal*, La ley, 2011, p. 207 ss.

senza che se ne riuscisse a comprendere la causa. Successivamente, fu scoperta una associazione di tipo statistico tra l'assunzione del Talidomide nei primi tre mesi di gravidanza ed il verificarsi delle malformazioni. Tuttavia, il processo causale non fu mai dimostrato in tutti i suoi passaggi: i casi di focomelia possono essere dovuti a cause naturali e non fu possibile stabilire se, in un singolo caso concreto, il bambino sarebbe nato focomelico anche se la madre non avesse assunto il farmaco.

Pur non essendo l'unica²⁴⁷, la questione centrale del processo riguardava dunque la ricostruzione del nesso di causalità, rispetto alla quale si contendevano il campo due tesi.

In base al prospetto accusatorio, l'effetto teratogeno del farmaco poteva essere ricavato sulla scorta delle indagini epidemiologiche disponibili, le quali documentavano che, in una alta percentuale di casi, all'ingestione del Talidomide durante la gravidanza avevano fatto seguito malformazioni del feto.

Le difese avevano invece evidenziato la carenza di certezze in ordine a tale proprietà, dal momento che non tutte le donne che lo avevano assunto avevano successivamente partorito bambini malformati e che, come prima accennato, le malformazioni potevano essere state provocate da alti fattori (radiazioni, esposizione prolungata alle onde televisive etc.). Di non secondaria importanza era poi la mancata conoscenza del complicato meccanismo di azione del Talidomide²⁴⁸.

In relazione a tale accertamento, occorre comunque premettere che, pur pervenendo - come vedremo - ad una conclusione positiva in ordine alla causalità generale, il Tribunale di Aquisgrana si avvalse della possibilità, contenuta nel codice di procedura tedesco (art. 153), di emanare una sentenza di archiviazione «per colpevolezza minima e carenza dell'interesse pubblico alla prosecuzione dell'azione penale», soprattutto alla luce del fatto che il danno patito dalle vittime era stato

²⁴⁷ Per una panoramica delle questioni problematiche cfr. M. C. MELIÁ, *Caso Contergan*, cit., p. 215 ss.

²⁴⁸ C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., p. 51, 191-192.

interamente risarcito e della estrema difficoltà di provare, nel caso di specie, la causalità individuale²⁴⁹.

I principi affermati dal Tribunale hanno tuttavia trovato eco in altri casi «meno innocui»²⁵⁰ e, per questa ragione, conviene soffermarsi:

- l'assenza di una legge universale esplicativa e/o l'esistenza di un contrasto tra gli esperti in ordine alle proprietà teratogenetiche del farmaco non impedisce di pervenire all'accertamento del nesso di condizionamento²⁵¹.

- tale conclusione è resa possibile dall'affermazione dell'esistenza di una *autonomia* tra il *convincimento del giudice penale* ed i *risultati della ricerca scientifica*²⁵². Occorre cioè separare la certezza matematica propria del metodo delle scienze naturali, dal metodo delle scienze dello spirito²⁵³.

- a questo proposito, l'esistenza - a livello di causalità generale - di un legame tra il farmaco e gli episodi lesivi può essere desunta dai seguenti elementi: *a)* la caratteristica specifica delle malformazioni prodotte; *b)* la loro apparizione massiva nei Paesi in cui era stato distribuito il Talidomide; *c)* l'esistenza di una esatta coincidenza temporale, in numerosi casi, tra l'assunzione del farmaco e la formazione nel feto di quelle caratteristiche fisiche che risultavano affette dalle malformazioni²⁵⁴.

²⁴⁹ Sul punto cfr. F. STELLA, *Giustizia e modernità. La protezione dell'innocente e la tutela delle vittime*, cit., pp. 229-231, il quale rileva criticamente che, sebbene la sentenza possa apparire *prima facie* «esemplarmente innovatrice», in verità, «*quei giudici hanno archiviato il procedimento penale nel quale gli imputati - stando alle premesse della sentenza sui dubbi degli esperti relativi agli effetti teratogeni del talidomide - avrebbero dovuto essere prosciolti sulla base della regola dell'oltre ragionevole dubbio, e a prescindere dal risarcimento*».

²⁵⁰ F. STELLA, *Giustizia e modernità*, cit., p. 229.

²⁵¹ C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., pp. 51-52.

²⁵² F. STELLA, *Giustizia e modernità*, cit., p. 229.

²⁵³ M. C. MELIÀ, *Caso Contergan*, cit., pp. 212-214.

²⁵⁴ *Ibidem*.

Il secondo caso è quello del *Lederspray*²⁵⁵, riguardante uno spray per pellami commercializzato da una società attraverso altre due società filiali. A circa venti anni di distanza dalla sua messa in circolazione e precisamente nell'autunno del 1980, iniziavano a pervenire all'azienda diversi reclami relativi ad edemi polmonari occorsi a persone che avevano utilizzato il prodotto. La società reagì modificando la composizione del prodotto e cambiando i fornitori della materia prima alla base dello spray ma, ciononostante, seguirono altri episodi di danni alla salute (il primo dei quali venne a conoscenza dell'impresa il 14 febbraio 1981). All'interno di una riunione straordinaria tenutasi il 12 maggio 1981, il vertice aziendale decise di non ritirare il prodotto, sul presupposto fondamentale che, all'epoca, non vi fossero certezze scientifiche relative ai meccanismi di verifica del danno. Dopo la decisione dell'azienda si verificarono ulteriori episodi di danni alla salute.

Tanto i responsabili della società produttrice che quelli delle società affiliate furono condannati dal BGH per il *reato di lesioni colpose* mediante *omissione* in relazione ai danni verificatisi a quattro consumatori dopo la messa in circolazione del prodotto, nonché per il *reato di lesioni dolose* mediante *azione* per i fatti avvenuti dopo la riunione del 12 maggio 1981, che, in questo contesto, viene dunque a costituire un fondamentale spartiacque.

Qui, in sintesi, i punti salienti della decisione:

- in primo luogo, sotto il profilo della *causalità*, nonostante i periti non fossero stati in grado di identificare la precisa sostanza (o la combinazione di sostanze del prodotto) alla base dell'evento occorso ai consumatori, i giudici ritennero di poter in ogni caso ritenere provato il nesso di causalità tra l'uso del prodotto e i danni alla salute. Il modello esplicativo accolto nella sentenza si fonda, in sostanza, intorno ai seguenti elementi: a) esistenza di una *connessione temporale* tra lesione e uso del prodotto; b) *identità*

²⁵⁵ F. STELLA, *Giustizia e modernità*, cit., pp. 232-233; C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., pp. 52-55, ID., *La responsabilità del produttore: avamposto o Sackgasse del diritto penale?*, cit., p. 359; ID., *Danno da prodotto e responsabilità penale*, cit., pp. 300-301.

dei danni alla salute delle vittime; c) *esclusione* di fattori causali *alternativi*. Ciò insieme al riconoscimento della *generale dannosità del prodotto*.

- quanto al profilo della *struttura del tipo*, come accennato, la pronuncia distingue tra una responsabilità omissiva per i fatti occorsi nel *primo periodo* (identificato con i casi occorsi tra la segnalazione dei primi incidenti e la riunione ove si decise il mancato ritiro del prodotto), da una responsabilità attiva in relazione alle lesioni verificatesi *dopo* la scelta di non ritirare il prodotto del mercato. Con riferimento al *primo periodo*, il riconoscimento della responsabilità degli imputati passa attraverso la costruzione di una *posizione di garanzia da ingerenza*, in cui il presupposto dell'omissione è fatto coincidere con il compimento di una precedente azione pericolosa. Breve: la produzione e la messa in circolazione di un prodotto pericoloso farebbe insorgere un obbligo di seguire il prodotto e, eventualmente, di disporne il ritiro dal commercio. In relazione al *secondo periodo*, è invece valorizzata la scelta del consiglio di amministrazione di continuare la messa in circolazione del prodotto nel mercato.

- in terzo luogo, la distinzione tra il riconoscimento del reato di lesioni *colpose* (per il *primo periodo* di circolazione del prodotto), da quello di lesioni *dolose* (per il *secondo periodo* di interesse) è in larga misura incardinato sul fattore del rischio: l'imputazione per dolo è stata infatti riservata ad una situazione di rischio ritenuta qualitativamente più ricca di elementi predicativi di un pericolo per la salute dei consumatori, mentre l'addebito di colpa ha riguardato un periodo temporale contrassegnato dalla equivocità della percezione dei rischi.

- quanto da ultimo all'*individuazione dei soggetti responsabili*, nonostante la società fosse strutturata in direzioni, la Corte ha ritenuto che una decisione particolarmente grave come quella di ritirare o meno il prodotto dal mercato ponesse in capo a ciascuno dei responsabili l'obbligo di attivarsi per addivenire alla soluzione corretta, puntando direttamente contro il vertice societario.

Passiamo dunque al caso *Holzschutzmittel*²⁵⁶.

²⁵⁶ L. KUHLEN, *Necesidad y límites de la responsabilidad penal por el producto*, in *Anuario de derecho penal y ciencias penales*, 2002, pp. 69-70; F. STELLA, *Giustizia e modernità*, cit., pp. 231-232; C.

L'*Holzschutzmittel* era un preparato utilizzato per la protezione dei mobili di legno, contenente un'alta concentrazione delle sostanze fungicide e insetticide pentaclorofenolo e lindano, nonché consistenti quantità di diossine.

Intorno agli anni '70 erano stati avanzati alcuni sospetti in ordine alla pericolosità del prodotto, che si erano intensificati nel 1977 in seguito alla morte di leucemia di una bambina che aveva vissuto in una stanza all'interno della quale era stato fatto un massiccio uso del prodotto. A questo drammatico evento si affiancavano altri episodi lesivi occorsi ai consumatori.

Diversamente da quanto ritenuto in primo grado, la Corte di Appello di Francoforte sul Meno condannava gli imputati per il reato di *lesioni personali colpose*²⁵⁷.

Il tema centrale della vicenda giudiziaria riguardava, anche in questo caso, l'accertamento del nesso di causalità. Nonostante la mancanza di leggi scientifiche in grado di collegare il prodotto agli eventi, l'incertezza in ordine alle concentrazioni sufficienti a provocare danni alla salute e i sintomi aspecifici manifestati da coloro che avevano utilizzato il prodotto, la Corte ritenne possibile pervenire comunque alla sussistenza della causalità. Rifacendosi ai principi affermati nel caso *Contergan*, i giudici fondarono l'accertamento della causalità su indizi relativi alla probabile esistenza di una correlazione causale tra fatto e lesioni.

Affrontiamo, infine, il caso *Benoliel*²⁵⁸.

Questi, in sintesi, i fatti. Dopo avere utilizzato l'insetticida (*Nèocide Fulgurant*) per liberarsi dalle formiche che avevano infestato alcuni locali della sua abitazione, il Sig.

PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., pp. 55-57.

²⁵⁷ La decisione fu tuttavia annullata dal BGH che ritenne non sufficientemente provato che il prodotto per la protezione del legno fosse la causa delle lesioni cfr. L. KUHLEN, *Necesidad y límites de la responsabilidad penal por el producto*, in *Anuario de derecho penal y ciencias penales*, cit., p. 69.

²⁵⁸ C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., pp. 61-63.

Benoiel accendeva una sigaretta. Immediatamente si provocava una tremenda esplosione, in conseguenza della quale la vittima riportava alcune gravissime ustioni.

Le indagini successive stabilirono che l'esplosione era stata provocata dalla formazione di una miscela esplosiva dovuta all'uso del prodotto, innescata dall'accensione della sigaretta.

Il Tribunale di Senlis giudicò il responsabile della società produttrice responsabile del reato di *lesioni personali colpose*.

La questione centrale del processo riguardava l'adeguatezza o meno delle informazioni che accompagnavano la vendita del prodotto.

Nell'accertare la *sussistenza della colpa* dell'imputato, la Corte osservava in particolare che:

- all'imputato era anzitutto addebitabile un rimprovero a titolo di *colpa specifica*, perché in violazione di quanto disposto dall'autorità amministrativa, il prodotto non conteneva alcuna indicazione relative alla sua composizione, nonostante la concentrazione di sostanze altamente infiammabili. Inoltre, le istruzioni sulla modalità d'uso erano indicate in modo meno stringente rispetto a quanto era stato affermato in un altro precedente amministrativo.

- doveva essere mosso nei suoi confronti anche un rimprovero a titolo di *colpa generica*, considerato che negli anni precedenti si era verificato un episodio analogo a quello occorso al sig. Benoiel, fatto che avrebbe dovuto determinare la società a condurre approfondimenti necessari e ad integrare le informazioni rilasciate ai consumatori.

7.1.2. La giurisprudenza interna.

Per quanto riguarda il panorama italiano, esamineremo un gruppo paradigmatico (sia pure ridotto) di sentenze, che vanno a comporre un mosaico di complessità inferiore rispetto ai casi di cui ci siamo appena occupati²⁵⁹.

²⁵⁹ A. DI MARTINO, *Danno e rischio da prodotti. Appunti per la rilettura critica di un'esperienza giurisprudenziale italiana*, cit., pp. 455-475.

Al fine di rendere più agevole la trattazione successiva, utilizzeremo delle “etichette” per contrassegnare ciascuna vicenda giudiziaria.

Il primo caso è quello della *elettrocoperta*²⁶⁰.

La vicenda riguardava una bambina di diciassette mesi che, mentre si trovava nella culla, era deceduta per effetto del calore e dei gas sprigionatisi da una coperta elettrica, priva di un dispositivo idoneo a provocare la disattivazione dell'alimentazione elettrica in caso di eccesso di riscaldamento.

In relazione a questo caso, insieme al padre della bambina, che si era allontanato da casa e aveva lasciato la piccola incustodita, la Corte di Cassazione ha ritenuto responsabile di omicidio colposo anche il costruttore della coperta.

Non essendo particolarmente complessa la ricostruzione del nesso causale, l'attenzione dei giudici è stata rivolta all'accertamento della colpa del fabbricante del bene.

A questo proposito, la Corte anzitutto esclude che la *manca*za, all'epoca dei fatti, di una *regolamentazione tecnica relativa alla progettazione e costruzione di coperte elettriche* possa in qualche modo deporre a vantaggio della posizione dell'imputato, posto che proprio l'assenza di una normativa di settore fonda un «*maggiore onere di cautela e attenzione da parte del fabbricante*».

Quanto all'accertamento “in positivo” della colpa generica, il *dovere di diligenza* violato al momento della commercializzazione è identificato nell'obbligo del produttore di progettare e costruire prodotti «*in modo che nell'uso abituale vi sia sicurezza*», obbligo che, precisa la Corte, deve tenere in considerazione anche la possibilità di «*un eventuale uso negligente da parte dell'acquirente*». Sotto questo profilo, i Giudici rigettano la tesi

²⁶⁰ Cass. pen, Sez. IV, 17 maggio 1988, n. 2274, Guarducci, in CED Rv. 180489-01. Cfr. P. VENEZIANI, *I delitti contro la vita e l'incolumità individuale*, in MARINUCCI G., DOLCINI E., *Trattato di diritto penale. Parte speciale.*, Tomo II, *I delitti colposi.*, Padova, 2003, pp. 783-784; A. DI MARTINO, *Danno e rischio da prodotti. Appunti per la rilettura critica di un'esperienza giurisprudenziale italiana*, cit., pp. 455-458.

difensiva secondo cui il comportamento negligente del padre (il quale, assente, aveva dimenticato di disinserire la corrente) costituisce un fattore capace di interrompere la catena causale tra il fabbricante e l'evento. La prevedibilità di un possibile uso scorretto connesso all'uso di questo genere di prodotti è, inoltre, un elemento da considerare nel momento in cui si accerta il contenuto del dovere di diligenza.

In chiave critica, la dottrina sottolinea che, nel caso di specie, la regola cautelare non sia stata individuata in forza della migliore scienza ed esperienza nello specifico settore, ma costituisca piuttosto l'espressione di un principio di carattere generale, riconducibile alla logica del *neminem laedere*²⁶¹.

Un caso ben noto alla dottrina penalistica è quello del *paracadute difettoso*²⁶²

Un paracadutista dell'Esercito italiano decedeva a causa della scorretta apertura del paracadute, provocata dal difetto di una delle sue componenti, che era stata realizzata da una società diversa rispetto a quella che aveva messo in commercio il prodotto. Il difetto del prodotto consisteva, in particolare, in una bretella mal cucita (*rectius*: solo apparentemente cucita) e non era visibile ad una semplice ispezione esterna del prodotto, ma rilevabile soltanto attraverso una prova di carico a terra, peraltro, non prevista nel contratto che legava l'impresa fornitrice a quella che aveva prodotto il pezzo. Pur essendo un esperto paracadutista, nel corso della discesa verso il suolo, la vittima ometteva di azionare il paracadute di riserva, che le indagini successive accertavano essere stato perfettamente funzionante.

Le sentenze di merito riconoscevano la responsabilità a titolo di *omicidio colposo in forma omissiva*, a causa del mancato controllo mediante la prova di sforzo a terra del

²⁶¹ *Ivi*, p. 456.

²⁶² Cass. pen., Sez. IV, 16 aprile 1993, Puskas, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 1996, p. 352 ss., con nota di C. PIERGALLINI, *La responsabilità del produttore: avamposto o Sackgasse del diritto penale?*, cit., p. 354 ss.; *ID.*, *Danno da prodotto e responsabilità penale*, cit., pp. 63-65. Cfr. inoltre A. BERNARDI, *La responsabilità da prodotto nel sistema italiano: profili sanzionatori*, cit., pp. 33-35; P. VENEZIANI, *I delitti contro la vita e l'incolumità individuale*, cit., pp. 784-785; A. DI MARTINO, *Danno e rischio da prodotti. Appunti per la rilettura critica di un'esperienza giurisprudenziale italiana*, cit., pp. 458-465.

paracadute, del direttore del settore *marketing*, ricerca e sviluppo della società fornitrice, il quale risultava anche membro del Consiglio di Presidenza della predetta società.

La Corte di Cassazione rovesciava le conclusioni cui erano pervenute le pronunce precedenti.

Due i punti chiave intorno a cui ruota la “scarna” motivazione della sentenza²⁶³:

- sul piano *causale*, la pronuncia attribuisce *efficacia eziologica esclusiva ex art. 41 cpv. c.p.* alla mancata apertura del paracadute di sicurezza da parte del paracadutista.

Mentre i giudizi di merito avevano escluso tale possibilità sulla base dello sconcerto che doveva avere colto il militare per l’essersi trovato di fronte ad un problema di apertura del paracadute del tutto inusuale, la Corte valorizza invece la circostanza che la vittima fosse un paracadutista di provata esperienza e che, nel caso concreto, vi fosse stato il tempo materiale per azionare l’apertura del paracadute ausiliario.

- sul piano dell’*individuazione del responsabile*, pur ritenendo corretto ricondurre la competenza-responsabilità dell’assemblaggio dei prodotti ai vertici aziendali, la Corte stigmatizza la limitazione al solo imputato di tale corresponsabilità, considerato ulteriormente che non era neppure stata provata la sua esatta posizione all’interno della società.

Come lascia trasparire la sia pure sintetica ricostruzione, la sentenza si espone a diverse criticità, che la dottrina non ha mancato di mettere in evidenza:

- sul *primo versante*, è stato in primo luogo osservato che la pronuncia ha realizzato una *indebita conversione della condotta attiva in omissiva*. La responsabilità del produttore è infatti quella di avere *fornito un prodotto difettoso*²⁶⁴.

È stato inoltre sostenuto che la pronuncia sembra riconoscere in capo alla vittima un inaccettabile obbligo di impedimento dell’evento²⁶⁵.

²⁶³ Cfr. C. PIERGALLINI, *La responsabilità del produttore: avamposto o Sackgasse del diritto penale?*, cit., p. 356, che fa riferimento ad una «sostanziale pigrizia argomentativa, che contrassegna la decisione della Suprema Corte».

²⁶⁴ A. DI MARTINO, *Danno e rischio da prodotti. Appunti per la rilettura critica di un’esperienza giurisprudenziale italiana*, cit., p. 460.

²⁶⁵ *Ivi*, p. 460, 463. C. PIERGALLINI, *La responsabilità del produttore: avamposto o Sackgasse del diritto penale?*, cit., p. 357-358.

- quanto al *secondo profilo*, pur condividendosi l'esito finale cui perviene la sentenza, si rileva che il percorso seguito non sia stato «*del tutto lineare*». In particolare, viene messo l'accento sulla «*contraddizione*» insita nel ritenere corretta l'imputazione della responsabilità al vertice aziendale, ma non adeguatamente dimostrata la posizione dell'imputato all'interno della società, la cui appartenenza ai vertici societari era in verità fuori di dubbio. In ogni caso, la pronuncia della Corte avrebbe il merito di avere censurato la scelta di *channeling* (cioè di concentrare la responsabilità su uno dei soggetti di vertice) operata dai primi gradi di giudizio, i quali peraltro si erano accontentati di indagini insufficienti (non era stato accertato se e come la società fornitrice avesse deciso di affrontare i problemi relativi alla sicurezza e al controllo dei programmi, non vi era stata l'acquisizione dell'organigramma societario, nessun approfondimento era stato fatto sulla società produttrice della componente difettosa etc.)²⁶⁶.

Passiamo ora al *caso della caldaia*²⁶⁷.

La vicenda giudiziaria ha per oggetto la morte del locatario di un immobile in conseguenza della fuoriuscita di ossido di carbonio da una caldaia affetta sia da vizi strutturali che di installazione (la caldaia era stata installata in un ambiente privo di adeguata ventilazione e presentava una canna fumaria non di sicura efficienza), ed oggetto di incuria per difetto di manutenzione straordinaria (irregolare taratura dell'afflusso di gas) e ordinaria (mancanza di pulizia della caldaia e della canna fumaria).

I nodi essenziali intorno ai quali si è discusso nei giudizi di merito e in Cassazione atenevano ai seguenti elementi essenziali

²⁶⁶ C. PIERGALLINI, *La responsabilità del produttore: avamposto o Sackgasse del diritto penale?*, cit., p. 368-369.

²⁶⁷ Cass. pen., sez. IV, 30 settembre 1997, Valleri, con nota di P. PIRAS, *Nesso di causalità e imputazione a titolo di colpa. Il commento*, in *Dir. pen. proc.*, 1998, p. 1519 ss.; A. BERNARDI, *La responsabilità da prodotto nel sistema italiano: profili sanzionatori*, cit., pp. 37-40; C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., pp. 65-67; A. DI MARTINO, *Danno e rischio da prodotti. Appunti per la rilettura critica di un'esperienza giurisprudenziale italiana*, cit., pp. 465-468.

- sul *piano causale*, occorre determinare se le incurie relative alla manutenzione ordinaria e straordinaria della caldaia fossero da ritenersi rilevanti *ex art. 41 co. 2 c.p.* e tali dunque da recidere il nesso di causalità con i difetti “originari” di struttura e di installazione oppure se l’evento fosse da ricondurre alla globalità degli antecedenti.

- la soluzione al preliminare problema causale si riverberava sul tema dell’individuazione dei *soggetti attivi* del reato. Nel caso di specie potevano, in effetti, essere teoricamente chiamati a rispondere: la *vittima-locatario* (cui l’art. 1576 c.c. impone di realizzare la manutenzione ordinaria); il *locatore* (destinatario dell’obbligo di legge *ex art. 1576 c.c.* della manutenzione straordinaria); l’*installatore* (per i difetti nell’installazione della caldaia); il *produttore o ideatore della caldaia* (per i difetti che affliggevano la struttura)

- infine, rimaneva da accertare in capo al soggetto individuato la sussistenza o meno della *colpa*.

Al termine di un percorso giudiziario non immune da una «*deprecabile altalena di assoluzioni e condanne*», la Corte di Cassazione ha confermato la sentenza di appello considerando responsabili del reato di omicidio colposo *ex art. 589 c.p.* l’installatore della caldaia ed il locatore dell’immobile. Alla base del verdetto della Corte vi è, in particolare, il rilievo che, in assenza delle violazioni della normativa tecnica da parte dell’installatore e del locatore, il contributo negligente della vittima non sarebbe stato sufficiente a determinare la sua morte. Breve: tale condotta non può essere considerata la causa esclusiva dell’evento *ex art. 41 co. 2 c.p.*

Il prossimo caso su cui ci soffermiamo è quello *del moschettone e dello spinotto di sicurezza*²⁶⁸.

In seguito alla introduzione di una nuova tecnica di aviolancio per i lanci militari si era verificata la morte di alcuni paracadutisti: taluni erano deceduti in volo per effetto

²⁶⁸ Cass. pen., Sez. IV, 15 ottobre 2002, Loi, n. 7024 in CED Rv. 223752-01, con nota di R. BLAIOTTA, *Incidenti da aviolancio, problemi causali nuovi, attività rischiose*, in *Cass. pen.*, 2004, p. 2375 ss. Cfr. inoltre A. DI MARTINO, *Danno e rischio da prodotti. Appunti per la rilettura critica di un’esperienza giurisprudenziale italiana*, cit., pp. 465-468.

di strozzamento con la fune che li manteneva vincolati; uno era invece precipitato a causa del mancato funzionamento della chiusura di un moschettone e della rottura dello spinotto di sicurezza (il quale non aveva consentito di rimediare a tale mancata chiusura), che avevano determinato il distacco della fune di vincolo dal cavo statico all'interno del velivolo cui era allacciata, impedendo l'apertura del paracadute.

Con riferimento a questo secondo evento²⁶⁹, le indagini successive accertavano che il moschettone presentava un vizio di costruzione nel bottone di arresto della slitta e uno spinotto di sicurezza non regolamentare.

In relazione al moschettone, occorre ulteriormente precisare che, benché fosse stato utilizzato in precedenza per numerosi lanci, il suo utilizzo non era stato espressamente autorizzato né da parte della ditta fornitrice dei paracadute, né dal Ministero (anche se la mancata espressa autorizzazione non dipendeva da un giudizio di inaffidabilità dello strumento).

Quanto invece allo spinotto di sicurezza, che era stato realizzato da personale interno all'esercito, esso presentava dimensioni inferiori rispetto ai disegni tecnici che l'azienda fornitrice del moschettone aveva dato all'esercito.

Veniamo dunque alla sentenza della Corte di Cassazione. Come si dovrebbe essere notato, qui la questione del danno da prodotto è esaminata dall'*angolo di visuale dell'utilizzatore del bene*.

Orbene:

- con riferimento al moschettone, sebbene censuri la mancata di autorizzazione espressa all'utilizzo dello strumento, la Corte di Cassazione ritiene difettare in capo agli imputati la *prevedibilità* dell'evento. A tale proposito, sulla scia del criterio per cui l'accertamento della colpa va effettuato al momento della condotta, è sottolineato che il moschettone era già stato utilizzato in diverse occasioni senza che vi fossero mai stati segnali di una sua possibile inadeguatezza.

- quanto invece allo spinotto di sicurezza, la Corte osserva che, a coloro che avevano materialmente confezionato lo strumento, può essere rivolto un rimprovero a

²⁶⁹ Cfr. in particolare p. 103 ss. della sentenza.

titolo di colpa generica. Quest'ultima, infatti, in mancanza di altre prescrizioni, può ben essere ricavata dalle informazioni contenute nei *disegni tecnici* o dalle *indicazioni sulle modalità d'uso* che il fabbricante del prodotto abbia fornito all'acquirente, sul presupposto che «[il produttore] *abbia sottoposto il congegno alle necessarie verifiche*».

Vediamo, infine, il caso *Senna*²⁷⁰.

Abbiamo lasciato questa sentenza per ultima perché, rispetto ai tratti "tipici" del fenomeno sociale danno da prodotto, essa risulta sprovvista del carattere della (potenziale) diffusività. Qui i fatti si sono verificati interamente all'interno del ristretto universo della Formula Uno. Cionondimeno, dal momento che potrà fornire spunti utili per le successive riflessioni, può essere opportuno prenderla in considerazione.

La vicenda giudiziaria riguarda l'incidente automobilistico in cui perse la vita il campione di Formula Uno Ayrton Senna. Durante il settimo giro del Gran Premio di San Marino, il pilota – che in quel momento correva su una vettura della Williams – uscì di pista ad altissima velocità in prossimità della curva del Tamburello, morendo in conseguenza del tremendo impatto con il muro di cinta della pista.

Le indagini successive scoprirono che l'incidente era molto probabilmente da ricondurre ad una rottura del piantone dello sterzo, che era stato di recente modificato per accontentare le richieste del pilota di migliorare l'abitabilità dell'area di guida. Più in particolare, si veniva a scoprire che, in violazione degli *standard* di sicurezza, il pezzo intermedio del piantone dello sterzo era sottodimensionato e proprio questa circostanza doveva essere considerata alla base del suo "cedimento per fatica".

In relazione a questi fatti, il Pubblico Ministero procedente aveva originariamente contestato al direttore tecnico e al capo progettista della scuderia Williams il reato di *omicidio colposo* in forma *commissiva* (per avere deliberato la modifica del piantone dello sterzo), salvo poi, nel corso della requisitoria, modificare la

²⁷⁰ Pret. Imola, 16 dicembre 1997, in *Riv. trim. dir. pen. ec.*, 1999, p. 153 ss. Cfr. M. MANTOVANI, *Il caso Senna fra contestazione della colpa e principio di affidamento*, in *Riv. trim. dir. pen. ec.*, 1999, p. 153 ss.; A. DI MARTINO, *Danno e rischio da prodotti. Appunti per la rilettura critica di un'esperienza giurisprudenziale italiana*, cit., pp. 473-475.

contestazione in quella di *omicidio colposo* realizzato in forma *omissiva* (per avere omesso di controllare la correttezza della modifica effettuata dai tecnici), con i conseguenti problemi di violazione del principio *ex art. 521 c.p.p.*

Tralasciando qui gli aspetti di diritto processuale della vicenda²⁷¹, il tema giuridico ha riguardato il profilo della ripartizione di obblighi e di responsabilità all'interno di una struttura pluripersonale complessa ed organizzata secondo il metodo della divisione del lavoro²⁷².

Nell'assolvere entrambi gli imputati, il Pretore ha svolto le seguenti considerazioni:

- anzitutto, a volere ricostruire la condotta in termini *commissivi*, *nessuna violazione del dovere di diligenza* poteva annidarsi nella *scelta stessa di modificare* il piantone dello sterzo. Inoltre, nel caso in esame, non risultava né che i due imputati avessero ideato il pezzo poi rivelatosi difettoso, né che avessero fornito indicazioni talmente dettagliate da «*esaurire ogni margine di ricerca e di autonoma elaborazione*» nella sua realizzazione.

- venendo invece alla prospettazione in chiave *omissiva*, la tesi dell'accusa si fondava sulla circostanza che gli imputati avrebbero mancato di verificare che la modifica del piantone dello sterzo rispettasse gli *standard* di sicurezza, nonostante si trattasse di un intervento delicato e non meramente routinario, con la conseguente irrilevanza della divisione dei compiti all'interno della scuderia.

A questo proposito, con riferimento al *capo progettista*, va *esclusa* in radice l'esistenza di una *posizione di garanzia* a suo carico, posto che non ricopriva una funzione sovraordinata nei confronti degli autori della modifica del piantone dello sterzo.

Quanto al coordinatore tecnico, invece, è configurabile una posizione di garanzia, ma la responsabilità penale va esclusa alla luce dell'applicazione del *principio di affidamento*. Il compito di realizzare la modifica era, infatti, stato assegnato all'ufficio preposto a quel tipo di operazioni, formato da personale in possesso di cognizioni tecniche e scientifiche superiori, per quegli aspetti, a quelle del coordinatore, né si erano

²⁷¹ Per le questioni processuali che hanno avuto molta rilevanza nel caso concreto cfr. M. MANTOVANI, *Il caso Senna fra contestazione della colpa e principio di affidamento*, cit., p. 154 ss.

²⁷² *Ivi*, p. 154.

verificati *episodi o circostanze anteriori* al sinistro, tali da far sorgere *dubbi* sulla capacità degli operatori tecnici di operare nel rispetto degli *standard* di sicurezza del settore. Ne discende che il direttore tecnico doveva considerarsi dispensato dal dovere di controllare il corso ed i risultati delle operazioni altrui.

8. Danno da prodotto e crisi del diritto penale di evento

La maggior parte della letteratura italiana che si è occupata della materia della responsabilità penale da prodotto concorda nel ritenere che, secondo una espressione diventata celebre, il diritto penale classico registra in questo settore una vera e propria «*crisi da complessità*»²⁷³, dovuta alla difficoltà dei modelli tradizionali di responsabilità penale di confrontarsi con una realtà altamente complessa.

Nell'ipotetico «*inventario dei problemi capitali*»²⁷⁴ che avvincono il diritto penale quando si confronta con la responsabilità del produttore devono farsi rientrare questioni concernenti: *a)* l'accertamento del nesso di causalità; *b)* la struttura del tipo; *c)* la responsabilità plurisoggettiva; *d)* la struttura e i contenuti del giudizio di colpevolezza.

²⁷³ In questi termini cfr. C. E. PALIERO, *L'autunno del patriarca. Rinnovamento o trasmutazione del diritto penale dei codici*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 1994, p., 1239.

La letteratura sul tema è vastissima cfr. cfr. A. BERNARDI, *La responsabilità da prodotto nel sistema italiano: profili sanzionatori*, in *Riv. trim. dir. pen. ec.*, cit., p. 22 ss.; D. CASTRONUOVO, *La responsabilità colposa nell'esercizio di attività produttive. Profili generali in tema di omicidio o lesioni per violazione delle discipline sulla sicurezza del lavoro e dei prodotti*, cit., p. 582 ss.; G. DE FRANCESCO, *L'imputazione del reato e i tormenti del penalista*, in *Scritti per Federico Stella*, Napoli, 2007, p. 513 ss; A. GARGANI, *Reati di comune pericolo mediante frode: integrato con le disposizioni penali speciali in tema di sostanze alimentari, medicinali e sicurezza dei prodotti*, cit., p. 99 ss.; DI MARTINO A., *Danno e rischio da prodotti. Appunti per la rilettura critica di un'esperienza giurisprudenziale italiana*, cit., pp. 437-441, p. 448 ss; L. KUHLEN, *Necesidad y límites de la responsabilidad penal por el producto*, cit., p. 70 ss.; C. PERINI, *Il concetto di rischio nel diritto penale moderno*, cit., p. 241 ss.; C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., *ID.*, *La responsabilità del produttore: avamposto o Sackgasse del diritto penale?*, cit., pp. 359-361; *ID.*, *Danno da prodotto e responsabilità penale*, cit., p. 299 ss.; F. STELLA, *Giustizia e modernità*, in *La protezione dell'innocente e la tutela delle vittime*, Milano, 2003.

²⁷⁴ Per un quadro sintetico cfr. C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., pp. 95-107.

Ciascuno dei predetti elementi sarebbe stato sottoposto dalla giurisprudenza ad un'opera di "flessibilizzazione", giustificata dalla necessità di contenere una materia, altrimenti sfuggente.

Nel prosieguo intendiamo dare conto di questi fondamentali rilievi. Tuttavia, come è stato messo in luce, la dottrina che ha realizzato questa imponente elaborazione ha preso come termine di riferimento soprattutto quei casi caratterizzati dalla impossibilità di provare il decorso causale in termini nomologico-deduttivi (in particolare i casi *Contergan*, *Lederspray*, *Holzschutzmittel*), traendo da questa fondamentale premessa - per così dire - "a cascata" le conseguenze sulle altre componenti del reato. Questa impostazione considera tuttavia soprattutto una parte, quella dogmaticamente più interessante, di vicende che possono riguardare il produttore, come d'altronde documentano i "più semplici" casi affrontati dalla giurisprudenza nazionale. Per questo motivo, utilizzeremo l'imponente elaborazione dottrinale come "traccia fondamentale" da seguire, innestando alcune considerazioni che tengano conto della ricostruzione della responsabilità del produttore anche in situazioni "meno complesse".

8.1. L'accertamento del nesso di causalità: i contesti di incertezza scientifica e la cd. causalità diacronica.

Nell'esaminare criticamente la questione della causalità con riferimento al danno da prodotto, la dottrina ha posto in particolare l'attenzione su quelle vicende in cui la giurisprudenza è pervenuta all'accertamento del nesso eziologico, nonostante il danno fosse stato provocato da «*trami causali oscure*»²⁷⁵, secondo cioè meccanismi causali non del tutto chiariti sulla base delle leggi scientifiche del tempo.

Come appena accennato, non crediamo che questa caratteristica sia un tratto *inevitabile* di ogni ipotesi di danno da prodotto, l'esame della giurisprudenza nazionale ha infatti documentato una serie di vicende in cui, in verità, il *decorso causale* non si mostrava particolarmente problematico e in cui le difficoltà si appuntavano su altre

²⁷⁵ C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., p. 24.

elementi del reato²⁷⁶. Cionondimeno, considerata la possibilità che simili situazioni possano riproporsi soprattutto in relazione a prodotti caratterizzati da una notevole componente tecnologica e, in generale, la sua attinenza con i tratti propri del danno da prodotto può essere utile soffermarci.

Le note vicende giudiziarie internazionali di cui abbiamo dato conto presentano come nota comune la *mancata individuazione del fattore causativo del danno* all'interno di un prodotto sospettato di avere provocato lesioni all'integrità fisica dei consumatori²⁷⁷.

La difficoltà di ricostruzione del nesso di causalità sarebbe dovuta, come già accennato, dal carattere *ignoto* del rischio e da un generale sfondo di *incertezza scientifica*²⁷⁸, in cui le leggi scientifiche di copertura non sono disponibili o sono comunque oggetto di controversia.

Ecco che, in questo contesto, le pronunce avrebbero elaborato un modello di imputazione causale *alternativo* rispetto a quello tradizionale di stampo *condizionalistico-nomologico*. Si tratterebbe, secondo l'impostazione in esame, di un vero e proprio statuto particolare relativo all'accertamento della causalità, talvolta definito come costruzione cd. *black-box*²⁷⁹, suscettibile di estendere la propria operatività oltre le singole vicende concrete trattate dagli organi giudicanti.

Il punto di partenza di questa costruzione è l'osservazione di un *rischio iniziale* associato ad un certo prodotto e di *uno o più eventi lesivi finali* che si ritiene essere causalmente riconducibili al fattore di rischio.

²⁷⁶ D. CASTRONUOVO, *La colpa penale*, cit., p. 303. Come peraltro pare riconosciuto dallo stesso C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., p. 456.

²⁷⁷ In questi termini, C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., p. 191.

²⁷⁸ C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., p. 143.

²⁷⁹ C. E. PALIERO, *L'autunno del patriarca. Rinnovamento o trasmutazione del diritto penale dei codici*, cit., pp. 1240-1241; C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., p. 198 ss.; ID., *La responsabilità del produttore: avamposto o Sackgasse del diritto penale?*, cit., p. 359; C. PERINI, *Il concetto di rischio nel diritto penale moderno*, cit., p. 251; G. C. DE VERO, *Il nesso causale e il diritto penale del rischio*, in *Riv. it. dir. e proc. pen.*, 2016, p. 670 ss.

Prendiamo l'esempio trattato dal caso *Lederspray*. Nonostante i periti non fossero riusciti a isolare quale fosse lo specifico fattore all'interno del prodotto da mettere in relazione causale con le lesioni dei consumatori, il nesso di causalità era comunque ritenuto provato sulla base di dati di fatto come le correlazioni statistiche tra diffusione del prodotto e verifica dei danni.

Ebbene, in mancanza di leggi scientifiche che chiariscano lo svolgimento della dinamica eziologica del fatto a livello empirico, sarebbe possibile 'accontentarsi' di accertare che il passaggio dal rischio iniziale all'evento finale si sia verificato all'interno di una "scatola nera", senza cioè dover necessariamente *individuare* quale sia il *fattore dannoso all'interno del prodotto*. In altri termini, «*si muove dalla convinzione che il "filo" della causazione sia passato attraverso il prodotto, anche se si ignora il percorso e la morfologia*»²⁸⁰.

Più in particolare, l'indagine seguirebbe le seguenti cadenze: in primo luogo, la verifica che il legame causale si è sviluppato *esclusivamente* attraverso il prodotto-scatoletta nera; in seconda istanza, l'accertamento che - nel caso di specie - *non* abbiano operato fattori *esterni e indipendenti* dal prodotto²⁸¹.

In questo processo, un ruolo predominante per l'individuazione di che cosa ha provocato il danno le cui origini sono oggetto di indagine è attribuito all'*autoevidenza di alcuni segni*. L'esistenza del nesso di causalità può essere ricavata sintomaticamente dalla esistenza di una *pluralità di eventi dannosi* e dalla loro *contiguità* temporale con l'utilizzo del prodotto.

È evidente che il modello utilizzato appare caratterizzato da uno spessore fortemente *indiziario*: in cui molto dell'accertamento è lasciato al valore predicativo o, meglio, alla forza induttiva assegnata alla verifica degli eventi lesivi ²⁸². La possibilità di seguire questa strada è certamente connessa con l'annunciato carattere di *diffusività* del danno da prodotto. Il fatto che il bene esca dalla sfera del produttore e circoli tra un numero indefinito di destinatari può determinare l'insorgenza di

²⁸⁰ C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., p. 198.

²⁸¹ C. PERINI, *Il concetto di rischio nel diritto penale moderno*, cit., p. 252.

²⁸² C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., pp. 97-98, 199-200, 202, 205. Stella

correlazioni statistiche tra il tempo e il luogo di circolazione del prodotto con il verificarsi di episodi lesivi²⁸³, da cui ricavare in via ermeneutica la pericolosità del prodotto.

Agli indici ricavabili dalla frequenza e dalla distribuzione degli episodi di danno si può aggiungere poi, come prima anticipato, quello della assenza di *ipotesi esplicative rivali*²⁸⁴ rispetto a quella che indica nel prodotto la causa materiale dell'evento lesivo.

La dottrina non ha, tuttavia, mancato di osservare come, in questa particolare accezione, l'operazione di esclusione dei fattori causali alternativi (cd. causalità negativa) perda la funzione - propria del paradigma nomologico - di controllo critico sul grado di credibilità razionale dell'ipotesi esplicativa prescelta, finendo in verità per compensare la mancanza di una 'vera' prova del nesso di causalità. In altri termini, la causalità negativa può essere uno strumento utile quando esistono effettivamente delle leggi scientifiche in grado di spiegare il rapporto tra la causa effetto, mentre, in loro assenza, essa si colloca «*proprio nell'explanans, alla stregua di un segno "meno", diretto a "scartare" il possibile ricorso a ipotesi esplicative concorrenti o alternative*»²⁸⁵.

Così ripercorso per sommi capi il modello di accertamento causale "proposto" dalle sentenze in materia di responsabilità da prodotto, ci preme ora sottolineare che esso potrebbe esercitare un'influenza anche nell'ambito tecnologico.

Prendiamo ad esempio la vicenda, di recente assunta all'attenzione dell'opinione pubblica, relativa ai telefoni "Note 7" prodotti e distribuiti dalla nota azienda sudcoreana Samsung nell'agosto del 2016²⁸⁶.

Poco dopo la commercializzazione del prodotto, il portavoce dell'azienda dichiarava di aver ricevuto 35 segnalazioni (corrispondenti a circa lo 0,1 per cento dell'intero volume delle vendite) di guasto della batteria, che era andata o fuoco oppure

²⁸³ *Ivi*, p. 96; A. BERNARDI, *La responsabilità da prodotto nel sistema italiano: profili sanzionatori*, cit., p. 23.

²⁸⁴ C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., p. 199.

²⁸⁵ *Ibidem*.

²⁸⁶ Per il racconto della vicenda cfr. A. F. SHAMSI, M. H. ALI, S. S. KAMZI, *Samsung Note 7 – An Unprecedented Recall That Created History: Exploding Phones Recovered – Exploded Trust*, in *International Journal of Experiential Learning and Case Studies*, 2017, p. 44 ss.

esplosa. Già il 12 settembre di quell'anno, la Samsung decideva di ritirare il prodotto dal mercato americano.

Successivamente l'azienda produceva nuovi dispositivi con batterie prodotte da un'azienda terza e procedeva a sostituire la maggior parte dei dispositivi venduti in Corea del Sud, Nord America ed Europa. Nell'ottobre del 2016, dopo alcune segnalazioni di dispositivi sostitutivi che avrebbero sofferto lo stesso guasto, la Samsung ha deciso di ritirare nuovamente il prodotto.

Ora, se ci soffermiamo sulle linee generali della vicenda, sembra in qualche modo probabile che il verificarsi di diffusi eventi lesivi a carico dei consumatori potrà continuare ad avere una certa efficacia "persuasiva" nei confronti dell'organo giudicante che si troverà a dovere accertare l'esistenza del rapporto di causalità²⁸⁷

Un'altra caratteristica che concerne il profilo causale nell'ambito del danno da prodotto è quella relativa alla cd. *causalità diacronica*, e cioè alla possibilità che il danno si possa manifestare a una notevole distanza temporale dalla immissione del prodotto sul mercato. Il problema non riguarda soltanto le cd. ipotesi di latenza, in cui l'evento lesivo appare in un periodo successivo rispetto a quello dell'inizio dell'esposizione al prodotto pericoloso.

A tale proposito, particolarmente significativo pare il "caso della caldaia" che abbiamo esaminato in precedenza, in cui si trattava di verificare quale comportamento, tra quello del fabbricante, installatore, locatore etc. fosse stato condizionante del sotto-evento rilascio di gas e dell'evento finale della morte del locatario.

In tali casi, la notevole distanza di tempo dal momento del rilascio di un può provocare, per un verso, l'insorgenza di cause aggiuntive in relazione alla determinazione del danno (*cause cumulative*)²⁸⁸, per altro verso, aumenta la possibilità per l'accusato di difendersi facendo valere *decorsi causali alternativi*²⁸⁹.

²⁸⁷ Per l'incompatibilità di questo tipo di accertamento della causalità con i principi costituzionali cfr. C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., pp. 213-221.

²⁸⁸ A. BERNARDI, *La responsabilità da prodotto nel sistema italiano: profili sanzionatori*, cit., p. 23.

²⁸⁹ *Ibidem*.

Occorre, infine, sottolineare che - come nel *caso del paracadute* - un importante peso va accordato, tra i possibili fattori causali intervenienti, a *certe modalità* di utilizzo del prodotto da parte del consumatore.

8.2. L'individuazione dei soggetti responsabili nell'ambito delle organizzazioni complesse.

Abbiamo già avuto occasione di evidenziare che il danno da prodotto si caratterizza per il fatto che il soggetto attivo del reato è tendenzialmente inserito nell'ambito di una *organizzazione complessa*. Tali situazioni pongono il problema di conciliare il processo di sempre più accentuata *spersonalizzazione* dell'attività imprenditoriale con l'esigenza del diritto penale di individuare la *persona fisica* che ha arrecato un danno agli interessi tutelati²⁹⁰.

Questa esigenza impone al giudice di farsi carico di decrittare l'assetto organizzativo della società allo scopo di isolare i soggetti che sono venuti meno all'obbligo loro imposto, dando «*nome e volto a chi ha fatto cattivo uso dei poteri allo stesso attribuiti*»²⁹¹. Soltanto la capacità di essere precisi nel colpire il bersaglio può, infatti, assicurare il rispetto del principio di personalità della responsabilità penale e l'effettività della risposta penalistica²⁹².

8.2.1. Responsabilità attiva e omissiva del produttore.

Il primo problema che si pone è quello di distinguere tra profili di responsabilità commissiva e profili di responsabilità omissiva del produttore.

Con particolare riferimento al settore della responsabilità da prodotto, parte della dottrina ha identificato come ulteriore "forzatura" del modello classico del diritto penale

²⁹⁰ Cfr. A. ALESSANDRI, *Parte generale*, in C. PEDRAZZI, A. ALESSANDRI, L. FOFFANI, S. SEMINARA, G. SPAGNOLO, *Manuale di diritto penale dell'impresa*, ed. Monduzzi, Bologna, 2000, p. 80., p. 54.

²⁹¹ *Ibidem*.

²⁹² A. ALESSANDRI, *Impresa (Responsabilità penali)*, in *Dig. Disc. Pen.*, Torino, 1992, p. 195.

il verificarsi di una sostanziale *fungibilità* tra condotta attiva e condotta omissiva²⁹³. Questa conseguenza costituirebbe un riverbero del descritto processo di destrutturazione della causalità nei contesti di incertezza scientifica²⁹⁴ e sarebbe caratterizzata dall'intento pragmatico di *aggirare* e *scavalcare* tutti i problemi concernenti l'individuazione delle sfere di competenza delle correlate posizioni di garanzia all'interno dell'impresa, sfruttando la fisionomia più semplificata del tipo commissivo mediante azione²⁹⁵.

8.2.1.1. La posizione di garanzia da ingerenza.

Prestando ora maggiore attenzione alle sentenze (in particolare, ai già citati casi internazionali), un importante aspetto per restituire l'immagine della responsabilità penale del produttore riguarda la possibilità di configurare nei suoi confronti una cd. *posizione di garanzia da ingerenza*²⁹⁶, in base a cui il soggetto che introduce *una nuova situazione di pericolo* (o modifica una situazione pericolosa già esistente) deve adoperarsi per la *neutralizzazione di tale fonte*, affinché da essa non si sviluppino eventi dannosi²⁹⁷. Così, per ricordare alcuni esempi tradizionali, chi scava una buca in strada ha poi l'obbligo di segnalare la sua presenza, chi conduce una motofalciatrice in un cortile deve curare che essa non sia volutamente o accidentalmente messa in moto provocando danni etc.²⁹⁸

²⁹³ C. E. PALIERO, *L'autunno del patriarca. Rinnovamento o trasmutazione del diritto penale dei codici*, cit., p. 1241; C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., pp. 232-242.

²⁹⁴ *Ivi*, p. 230.

²⁹⁵ In questi termini, cfr. *Ivi*, p. 237, 239.

²⁹⁶ Sul tema cfr. G. FIANDACA, *Il reato commissivo mediante omissione*, Milano, Giuffrè, 1979, p. 204 ss.; G. GRASSO, *Il reato omissivo improprio. La struttura obiettiva della fattispecie*, Milano, Giuffrè, 1983, p. 277 ss.; I. LEONCINI, *Obbligo di attivarsi, obbligo di garanzia e obbligo di controllo*, Giappichelli, 1999, pp. 98, 101, 103-115; M. ROMANO, *Art. 40*, in *Commentario sistematico del Codice Penale (Art. 1-84)*, cit. p. 337 ss. Nella manualistica cfr. F. MANTOVANI, *Diritto penale. Parte generale.*, cit., pp. 163-164.

²⁹⁷ M. ROMANO, *Art. 40*, cit., p. 337. Per la ricostruzione delle origini dell'istituto cfr. G. GRASSO, *Il reato omissivo improprio. La struttura obiettiva della fattispecie*, cit., pp. 277-282.

²⁹⁸ *Ibidem*.

Come ben noto, una tale posizione di garanzia è generalmente riconosciuta negli ordinamenti tedesco²⁹⁹ e spagnolo, anche se la dottrina è divisa in relazione all'individuazione dei suoi presupposti. Per una parte degli Autori, la forza espansiva connaturata alla posizione di garanzia da ingerenza deve essere circoscritta all'ipotesi in cui l'agire pericoloso che ne costituisce il fondamento è connotato dall'essere obiettivamente illecito³⁰⁰. Un altro coro di voci dottrinali continua invece a ritenere ingiustificata una simile limitazione³⁰¹.

Con riferimento specifico alla *responsabilità del produttore*, l'individuazione di una posizione di garanzia da ingerenza può venire concretamente in gioco nei casi in cui il prodotto, *introdotto correttamente sul mercato*, e cioè in conformità ai requisiti sanciti dalla legge e agli eventuali controlli predisposti dall'attività amministrativa, *riveli in seguito* la sua capacità di provocare danni alla salute (o quanto meno faccia sorgere un fondato sospetto rispetto a tale capacità) e, ciononostante, il produttore decida di *non informare i consumatori* della situazione di pericolo e/o di *non ritirare il prodotto dal mercato*³⁰².

Come abbiamo accennato in precedenza, la giurisprudenza ha riconosciuto l'operatività di una posizione di garanzia di questo tipo nel caso *Lederspray*. Si ricorderà infatti come, in quella occasione, il Tribunale abbia ritenuto i dirigenti della società responsabili del reato di *lesioni colpose in forma omissiva* per i fatti lesivi verificatisi *dopo* i primi episodi di lesione a danno dei consumatori e *prima* della riunione all'interno della quale i vertici societari decisero di non ritirare il prodotto dal mercato.

In questo caso, il fare pericoloso precedente è stato riallacciato all'atto di immissione in commercio di un prodotto dannoso dal quale sarebbe scaturito in capo al produttore un obbligo di seguire il prodotto, ma la posizione di garanzia sarebbe stata

²⁹⁹ Occorre tuttavia sottolineare che posizioni critiche nei confronti di tale obbligo di garanzia sono espresse anche in seno alla dottrina tedesca, cfr. G. FIANDACA, *Il reato commissivo mediante omissione*, cit., p. 205.

³⁰⁰ *Ibidem*. Cfr. inoltre G. GRASSO, *Il reato omissivo improprio. La struttura obiettiva della fattispecie*, cit., p. 282.

³⁰¹ *Ibidem*.

³⁰² L. C. CHAIMOVIC, *La posición de garante del fabricante en el Derecho penal alemán*, in *Polít. Crim.*, 2017, p. 5.

“attivata” dalla riconoscibilità del pericolo connesso all’uso del medesimo³⁰³. È importante sottolineare che il verificarsi di episodi lesivi connessi all’uso del prodotto ha svolto, nell’ottica della giurisprudenza citata, una duplice funzione: da un lato, esso ha determinato la possibilità di qualificare *ex post*, a prescindere dunque da qualunque valutazione in termini di prevedibilità, la condotta di immissione in mercato del bene come una “azione pericolosa precedente” (idonea a fondare la posizione di garanzia)³⁰⁴; dall’altro, l’accadere di episodi lesivi ha segnato il momento a partire dal quale sarebbe sorto il dovere del produttore di attivarsi.

La tesi della posizione di garanzia si presta tuttavia ad alcuni rilievi critici, che riguardano sia la sua specifica applicazione al caso *Lederspray*, sia - più in generale - la configurabilità nell’ordinamento italiano.

Quanto alle *critiche particolari*, la dottrina ha obiettato che, in un contesto connotato da incertezza informativa, il requisito della riconoscibilità del pericolo, che attiverebbe la posizione di garanzia, rischia di essere ridotto all’accadere anche di pochi *eventi lesivi* connessi all’uso del bene, determinando l’insorgenza dell’obbligo di ritiro del prodotto dal mercato, la cui violazione potrebbe altrimenti dare vita a una responsabilità omissiva impropria per i successivi eventi³⁰⁵. Il che avrebbe significativi

³⁰³ Sul punto cfr. C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., p. 233-234, 242 ss.; ID., *La responsabilità del produttore: avamposto o Sackgasse del diritto penale?*, cit., pp. 360-361; C. PERINI, *Il concetto di rischio nel diritto penale moderno*, cit., pp. 260-264; A. BERNARDI, *La responsabilità da prodotto nel sistema italiano: profili sanzionatori*, cit., pp. 25-26.

³⁰⁴ Cfr. L. C. CHAIMOVIC, *La posición de garante del fabricante en el Derecho penal alemán*, cit., pp. 7-10. Ciò è ben chiarito dal seguente passaggio della sentenza sul caso *Lederspray* «*La contrariedad a deber objetiva de la conducta previa no requiere que el sujeto actuante haya lesionado con ello sus deberes de cuidado, es decir, haya actuado culposamente (...); en este sentido, basta con la desaprobación jurídica del resultado de peligro. El que la conducta de aquel que ha causado tal peligro sea reprochable en el sentido de culpabilidad personal, no es relevante*». Per una critica all’accertamento *ex post* cfr. *Ivi*, pp. 12-15.

Sul punto cfr. inoltre C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., p. 242 «*La giurisprudenza intravede nella messa in circolazione del prodotto un comportamento preliminare [...], la cui riprovevolezza, come espressione di contrarietà al diritto, non deriva dalla consapevolezza della pericolosità del prodotto, ma, a ben vedere, dalla verifica dei primi casi di danno*».

³⁰⁵ C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., pp. 242-247.

precipitati sulla categoria concettuale del rischio consentito, che verrebbe deformata ad esigenze di profilassi. Il produttore, infatti, se vuole evitare che gli siano ascritti eventuali eventi lesivi, si troverebbe costretto a ritirare immediatamente gli esemplari del prodotto immessi in circolazione sul mercato in presenza di fatti anche solo sintomaticamente espressivi di un pericolo per la salute dei consumatori³⁰⁶.

Passando ora al *piano generale*, la dottrina interna prevalente *nega l'ammissibilità della posizione di garanzia da ingerenza*³⁰⁷. L'argomento alla base del deciso rifiuto poggia, oltre che sulla sua contrarietà con il principio di riserva di legge³⁰⁸, sulla convinzione che detta posizione di garanzia proporrebbe una soluzione «artificiosa»³⁰⁹ a problemi che, in verità, possono essere affrontati con criteri meno controversi di responsabilità. La letteratura ritiene infatti che le situazioni in cui la giurisprudenza tedesca ha fatto riferimento alla posizione di garanzia da ingerenza possano essere più linearmente ricondotte a situazioni in cui *gli obblighi di controllo discendono da un potere di organizzazione o disposizione su una determinata fonte di pericolo o a condotte commissive accompagnate dalla violazione di obblighi precauzionali*.

Nella prima ipotesi rientra, ad esempio, l'obbligo del proprietario di una rampa di scale di garantirne l'illuminazione, onde evitare gli incidenti di eventuali visitatori o, più in generale, l'obbligo dell'imprenditore di eliminare i pericoli derivanti da un'attività industriale³¹⁰. La posizione di garanzia trova qui il suo reale fondamento nel fatto che una determinata fonte di pericolo rientra nella sfera di appartenenza di un certo soggetto, oltre che nella difficoltà, in certe situazioni, di risalire ad una "previa condotta pericolosa"³¹¹.

³⁰⁶ *Ibidem*.

³⁰⁷ Posizioni negative sono espresse da G. FIANDACA, *Il reato commissivo mediante omissione*, cit., pp. 204 ss.; G. GRASSO, *Il reato omissivo improprio. La struttura obiettiva della fattispecie*, cit., p. 277 ss.; M. ROMANO, *Art. 40*, cit. pp. 337 ss.;

Nella manualistica cfr. F. MANTOVANI, *Diritto penale. Parte generale.*, cit., pp. 163-164.

³⁰⁸ I. LEONCINI, *Obbligo di attivarsi, obbligo di garanzia e obbligo di controllo*, cit., p. 111.

³⁰⁹ G. FIANDACA, *Il reato commissivo mediante omissione*, cit., p. 209, 210 nt. 19.

³¹⁰ *Ivi*, p. 210. Cfr. inoltre M. ROMANO, *Art. 40*, cit. p. 337

³¹¹ *Ivi*, p. 209.

Quanto alla seconda situazione si segnala, in particolare, che lo scopo dell'ingerenza sarebbe quello di pervenire, per *ragioni di stampo eticizzante*³¹², ad affermare una *responsabilità a titolo di dolo*, laddove, in base ai principi generali sarebbe ravvisabile soltanto una responsabilità per colpa, assegnando rilevanza all'omissione dolosa successiva ad una precedente azione colposa ormai esaurita. È il caso di chi, dopo avere cagionato per negligenza un incendio, ometta di impedire la sua propagazione, approfittando della situazione per lasciare morire il nemico che giace profondamente addormentato nell'edificio³¹³. In una simile ipotesi, la posizione di garanzia da ingerenza permetterebbe di configurare una responsabilità a titolo di incendio colposo e di *omicidio doloso*, dando rilievo al cd. *dolus subsequens*³¹⁴. A tale impostazione è stato tuttavia efficacemente obiettato che l'impedimento di eventi dannosi discendenti da un proprio precedente comportamento pericoloso non costituisce un obbligo, bensì un *onere* del soggetto, che risponderà altrimenti del reato commissivo. A conferma di questa lettura è stato indicato anche l'art. 56 comma 4 c.p., che, nell'attribuire all'impedimento volontario dell'evento il valore di una circostanza attenuante, escluderebbe l'esistenza di un obbligo giuridico di impedire l'evento stesso³¹⁵.

³¹² I. LEONCINI, *Obbligo di attivarsi, obbligo di garanzia e obbligo di controllo*, cit., pp. 101, 105, 108. In particolare, «ciò che sembra apparire a molti inaccettabile è che chi "approfitti" della situazione di pericolo, inizialmente non voluta, da lui stesso cagionata, sfruttandola poi per ottenere volontariamente il risultato dannoso, sia in qualche modo "premiato" dall'ordinamento con l'imputazione dell'evento a titolo di colpa e non di dolo» (p. 105). Cfr. G. FIANDACA, *Il reato commissivo mediante omissione*, cit., p. 216.

³¹³ G. FIANDACA, *Il reato commissivo mediante omissione*, cit., p. 213 ss. Altri casi ben noti, sono quello dell'automobilista che, avendo investito colposamente un passante, lo lascia morire dissanguato nella speranza di eliminare l'unico testimone dell'accaduto e quello dell'aiutante fornaio che, dopo aver colpito il proprio datore di lavoro, assiste inerte alla sua morte.

³¹⁴ *Ivi*, p. 214.

³¹⁵ F. MANTOVANI, *Diritto penale. Parte generale.*, cit., pp. 163-164, secondo cui, la norma, pur riferendosi soltanto ai delitti dolosi, è considerata espressiva di un principio generale. Altri dati normativi contro l'ammissibilità della posizione di garanzia da ingerenza sono identificati con l'omissione di soccorso contenuta nel codice della strada. Cfr. G. FIANDACA, *Il reato commissivo mediante omissione*, cit., p. 216-217.

8.2.1.2. Distinzione tra azione ed omissione in materia di danno da prodotto.

Alla luce di quanto premesso e della difficoltà di importare nel nostro ordinamento la figura della posizione di garanzia da ingerenza, proviamo ad abbozzare una distinzione “operativa” tra azione ed omissione in materia di danno da prodotto.

Anzitutto, appare sostanzialmente condivisa in dottrina l’idea che, ove il fatto lesivo scaturisca dalla *immissione in mercato di prodotti* la cui pericolosità era *conosciuta o conoscibile*, la responsabilità del produttore debba essere ricostruita in chiave *commissiva*³¹⁶. Non vi è dubbio, infatti, che la messa in circolazione del prodotto pericoloso coincide con l’introduzione nella società di un nuovo fattore di rischio. Gli aspetti omissivi riguarderanno perciò soltanto la componente della colpa (es. il fabbricante che abbia mancato di munire il prodotto di adeguati dispositivi di sicurezza).

Più problematici risultano essere, invece, quei casi in cui in cui la *pericolosità del prodotto* si forma o, meglio, diviene riconoscibile quando esso è *già stato introdotto sul mercato*.

In questi casi paiono prospettabili due ricostruzioni.

Una prima impostazione passa dall’applicare anche a tali situazioni il *paradigma commissivo*: la condotta andrebbe identificata con l’atto di immissione in mercato del

³¹⁶ C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., p. 236. Questa impostazione pare essere accolta anche da A. BERNARDI, *La responsabilità da prodotto nel sistema italiano: profili sanzionatori*, cit., p. 26, che riferendosi all’esclusione della posizione di garanzia da ingerenza rileva «l’ordinamento italiano evita, in relazione agli stessi soggetti, di punire a titolo di dolo comportamenti omissivi consapevoli susseguenti all’aver cagionato colposamente una situazione di pericolo per il bene giuridico sfociata poi in una lesione dello stesso, limitandosi a punire a titolo di colpa la causazione di tale lesione». Che la situazione originariamente immaginata sia quella di un comportamento commissivo colposo già al momento dell’introduzione del prodotto sul mercato è confermato dalla nt. 108, ove si esclude la responsabilità del produttore per i casi di cd. rischio da sviluppo, ove cioè al momento della immissione in mercato non fosse conoscibile la pericolosità del bene; A. DI MARTINO, *Danno e rischio da prodotti. Appunti per la rilettura critica di un’esperienza giurisprudenziale italiana*, cit., p. 460, dove tale concezione sembra essere alla base di una rilettura critica della pronuncia sul caso del paracadute. In questa direzione anche L. C. CHAIMOVIC, *La responsabilidad penal del fabricante por la infracción de sus deberes de vigilancia, advertencia y retirada*, in *Polít. Crim.*, 2015, p. 273 ss.

prodotto, mentre l'obbligo di ritiro del prodotto andrebbe interpretato esclusivamente come un dovere la cui violazione è rilevante ai fini dell'accertamento della colpa.

Merita segnalare che questa tesi *mal si adatterebbe* a quelle situazioni in cui vi sia stata una *successione dei vertici aziendali*, ove cioè i soggetti che hanno introdotto il prodotto sul mercato sono diversi da coloro che, in un secondo momento, hanno omesso di determinarne il ritiro.

Secondo una altra impostazione, tali casi andrebbero allora *ricostruiti* come ipotesi di responsabilità *omissiva* del fabbricante³¹⁷.

Il problema fondamentale è qui quello di determinare quale sia la fonte della posizione di garanzia del produttore rilevante *ex art. 40 co. 2 c.p.* Esclusa la possibilità di configurare una posizione di garanzia *ex ingerezz* e le situazioni in cui vi sia una esplicita pattuizione contrattuale, la dottrina ha ravvisato tre possibili strade alternative per fondare la responsabilità omissiva del produttore.

Una prima tesi fonda la posizione di garanzia nell'*obbligo di sorveglianza* rispetto a *fonti di pericolo* che si trovano entro il proprio ambito di dominio³¹⁸. Essa tuttavia può trovare applicazione soltanto a patto di intendere il *concetto di dominio* in un senso *normativo*, giacché, una volta che il bene sia stato immesso in mercato, esso fuoriesce dall'ambito della signoria di fatto del fabbricante³¹⁹.

³¹⁷ Per questa soluzione pare propendere C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., p. 236, secondo cui, fatti salvi i casi di cui abbiamo dato conto in precedenza nel testo (pericolosità riconosciuta o riconoscibile al momento dell'immissione in mercato del prodotto) «La responsabilità per le lesioni provocate ai consumatori risulta [...] prevalentemente omissiva. È risaputo che, nella maggior parte dei casi, la consapevolezza circa la pericolosità del prodotto si forma quando esso è già presente sul mercato: la riduzione del danno (di eliminazione non si può ovviamente parlare) dipende dal tempestivo ritiro, cioè dall'adempimento di un preciso obbligo che grava su chiunque immette sul mercato prodotti rivelatisi insicuri o addirittura dannosi per la salute. Sembrerebbe, pertanto, esservi poco spazio per una configurazione del tipo alla stregua di un *facere*».

³¹⁸ L. C. CHAIMOVIC, *La posición de garante del fabricante en el Derecho penal alemán*, cit., pp. 25-31.

³¹⁹ Con riferimento al settore della sicurezza agroalimentare cfr. L. CORNACCHIA, *Posizioni di garanzia nell'ambito della sicurezza agroalimentare*, in L. FOFFANI, A. DOVAL PAIS, D. CASTRONUOVO., *La sicurezza agroalimentare nella prospettiva europea. Precauzione, prevenzione, repressione*, Giuffrè, Milano, 2014, p. 460 che fa riferimento a una «posizione di controllo rispetto a fattori di rischio che possono pregiudicare la sicurezza alimentare».

Una seconda soluzione valorizza, invece, gli *obblighi di condotta* previsti dalla *legislazione e giurisprudenza civile* in materia di responsabilità da prodotto³²⁰. A tale proposito, assumono particolare rilievo i *doveri di sorveglianza, di fornire informazioni aggiuntive* e di *ritiro* del prodotto.

Infine, è stato sostenuto che una posizione di garanzia potrebbe discendere da una *assunzione volontaria di un obbligo di protezione verso determinati beni giuridici*³²¹.

8.2.2. *L'individuazione del soggetto responsabile.*

Quanto abbiamo finora evidenziato, si deve confrontare con il fatto che la figura del produttore coincide, salve rare eccezioni, con una struttura organizzata, che propone una *pluralità di soggetti*, tra loro collegati da rapporti che esprimono la divisione del lavoro, con la conseguenza che, *di norma, più di un soggetto è coinvolto nella violazione della norma* posta a presidio del corretto svolgimento dell'attività d'impresa³²².

La dottrina che si è occupata del tema ha in proposito osservato che il fatto illecito presenta spesso la forma dei reati ad esecuzione, non solo *plurisoggettiva*, ma anche *plurifrazionata*, ove le singole azioni ed omissioni costituiscono frammenti insuscettibili di essere ricondotti ad un segmento di un'azione penalmente tipica³²³.

Ciò sarebbe del tutto coerente con l'attuale fenomeno di frammentazione dei centri decisionali e di polverizzazione dell'*iter* di formazione della volontà dell'organizzazione complessa³²⁴. Diversamente dal mondo osservato dal modello

³²⁰ *Ivi*, pp. 32-37.

³²¹ *Ivi*, pp. 37-43.

³²² A. ALESSANDRI, *Impresa (Responsabilità penali)*, cit.

³²³ C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., pp. 336, 338. Cfr. C. E. PALIERO, *L'autunno del patriarca. Rinnovamento o trasmutazione del diritto penale dei codici*, cit., pp. 1241-1242, secondo cui «il normotipo esecutivo coincide con l'esecuzione frazionata», evidenziando come ciò avvenga «più per una sovrapposizione autonoma di decisioni più che per comune concerto».

³²⁴ C. PIERGALLINI, *La responsabilità del produttore: avamposto o Sackgasse del diritto penale?*, cit., p. 361.

classico in cui l'azione e la decisione rimangono nel dominio del singolo individuo³²⁵, nella realtà aziendale il potere decisionale non si risolve nel solo e semplice atto di scelta, ma va piuttosto inquadrato come *controllo su un processo decisionale* a carattere plurisoggettivo all'interno del quale: la prima fase è la semplice raccolta di informazioni su ciò che può essere fatto; la seconda, il consiglio su ciò che dovrebbe essere fatto; la terza, la scelta di ciò che si vuole venga fatto; la quarta consiste nell'autorizzazione di questa scelta; e infine la fase della concreta esecuzione³²⁶.

A fronte di questa situazione, la giurisprudenza avrebbe sposato ancora una volta istanze di *semplificazione*. Invece di svolgere un accertamento che parte dal "basso" e cioè dalle figure più vicine alla lesione, per poi muovere, attraverso la ricostruzione delle diverse posizioni organizzative e di controllo, in via ascensionale fino ai centri della responsabilità, le pronunce hanno preso le mosse *direttamente dall'"alto"* e cioè dagli apici decisionali «*trasferendo tout court alla responsabilità penale lo schema societario-aziendale di ripartizione dei doveri e di gerarchizzazione dei ruoli*»³²⁷.

Ciò appare documentato dal paradigmatico caso *Lederspray*, in cui - anche alla luce della situazione di crisi in cui versava l'impresa - la responsabilità è stata ricondotta all'intero vertice societario, attraverso un sistema di *channeling*, basandosi esclusivamente sull'esame della forma societaria, senza cioè svolgere alcuna indagine in merito alla ripartizione delle funzioni all'interno dell'organizzazione³²⁸. Una situazione simile si sarebbe verificata anche nella vicenda giudiziaria del paracadute, in cui le pronunce di merito avrebbero puntato direttamente a uno degli amministratori della società interessata³²⁹.

³²⁵ C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., pp. 303-306.

³²⁶ *Ivi*, pp. 306-313.

³²⁷ In questi termini cfr. C. E. PALIERO, *L'autunno del patriarca. Rinnovamento o trasmutazione del diritto penale dei codici*, cit., p. 1242.

³²⁸ C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., p. 234.

³²⁹ C. PIERGALLINI, *La responsabilità del produttore: avamposto o Sackgasse del diritto penale?*, cit., p. 370. Cfr. sul punto anche A. DI MARTINO, *Danno e rischio da prodotti. Appunti per la rilettura critica di un'esperienza giurisprudenziale italiana*, cit., pp. 464-465.

Senza potere esaminare compiutamente il tema in questa sede, può essere utile riprendere brevemente alcuni punti fondamentali del modello tradizionale di individuazione della responsabilità all'interno del ventre delle organizzazioni complesse.

Conviene premettere che la questione pare poter essere trattata - per così dire - in modo promiscuo con riferimento sia ai reati omissivi, che a quelli commissivi. Per quanto riguarda i reati omissivi, come ben noto, il problema consiste nell'individuare il soggetto su cui grava l'obbligo giuridico di agire oppure di impedire il verificarsi di un evento³³⁰. Il discorso può tuttavia essere esteso anche ai reati commissivi realizzati dall'autore attraverso l'utilizzo dei mezzi dell'impresa nell'ambito dei poteri che gli sono attribuiti all'interno della struttura aziendale³³¹. Anche in questi casi si tratta, in effetti, di *decifrare le sfere di potere* al cui corretto esercizio è affidata la salvaguardia di interessi esterni³³².

Ciò posto, seguendo gli studi sviluppatasi in materia di normativa antinfortunistica, occorre anzitutto *rifuggire dagli estremi opposti* dell'attribuire ogni responsabilità al *vertice aziendale* (e, dunque, in un'ottica marcatamente formalistica, al titolare del potere di rappresentanza) o del focalizzare l'attenzione in maniera *esclusiva sul disimpegno concreto delle mansioni*, atteggiamenti che finiscono entrambi - sia pure simmetricamente - per approdare ad un modello di responsabilità per posizione³³³.

D'altra parte, al netto del generale consenso sulla necessità di attribuire rilievo all'organizzazione interna dell'impresa e alla ripartizione delle competenze, anche la riflessione dottrinale appare polarizzata su due posizioni contrapposte.

³³⁰ A. ALESSANDRI, *Parte generale*, cit., pp. 57-58.

³³¹ *Ibidem*.

³³² *Ibidem*. Sul punto cfr. da ultimo la sentenza della Cassazione a Sezioni Unite ThyssenKrupp (Cass., S.U., 24 aprile 2014 (dep. 18 settembre 2014), n. 38343, pubblicata, tra l'altro, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2014, con nota di G. FIANDACA, *Le Sezioni Unite tentano di diradare il «mistero» del dolo eventuale*, p. 1938 ss. In un *obiter dictum*, la Corte rileva (p. 103 della motivazione) che «*in realtà il termine "garante" viene ampiamente utilizzato nella prassi anche in situazioni nelle quali si è in presenza di causalità commissiva e non omissiva, ed ha assunto un significato più ampio di quello originario, di cui occorre acquisire consapevolezza*»

³³³ A. ALESSANDRI, *Impresa (Responsabilità penali)*, cit., p. 197.

Per una parte della dottrina, in effetti, sarebbe necessario fare riferimento alla *qualificazione* che il soggetto, inserito nell'organizzazione, riceve dalla *disciplina extrapenale*.

Secondo un'altra parte degli Autori, invece, occorrerebbe seguire un approccio funzionale che metta in primo piano, al di là delle etichette formali, l'effettivo svolgimento delle funzioni³³⁴.

Una soluzione maggiormente conciliante può venire dalla combinazione di entrambe le prospettive che, ove non interpretate «*in termini di radicale antinomia o di assoluta inconciliabilità*», consentono di tenere in considerazione sia l'aspetto del concreto svolgimento delle mansioni che il momento dell'assunzione formale delle cariche e dell'investitura normativamente significativa - sul piano del diritto civile - di una gamma di poteri³³⁵.

Negli ultimi anni si è, peraltro, assistito ad una progressiva formalizzazione dei soggetti responsabili attraverso una *tecnica legislativa di tipo definitorio*³³⁶. Il caso più noto è senz'altro quello in materia antinfortunistica le cui disposizioni sono ora confluite nel d.lgs. 81/2008³³⁷.

Simili indicazioni sono talvolta contenute nell'ambito della materia dei prodotti, quantunque il soggetto garante sia spesso individuato attraverso una qualifica generica relativa al tipo di attività svolta (produttore, importatore, fornitore)³³⁸. Così accade sia nell'ambito della legislazione in materia di *sicurezza alimentare*³³⁹, sia nell'ambito della *sicurezza generale del prodotto*³⁴⁰, che, ancora, nella normativa interna di recezione della

³³⁴ Cfr. A. ALESSANDRI, *Parte generale*, cit., p. 60 e la bibliografia *ivi* indicata.

³³⁵ A. ALESSANDRI, *Impresa (Responsabilità penali)*, cit., p. 203.

³³⁶ Cfr. A. ALESSANDRI, *Parte generale*, cit., pp. 62-65.

³³⁷ Cfr. B. DEIDDA, *I soggetti tenuti alla prevenzione e le posizioni di garanzia*, in B. DEIDDA, A. GARGANI (a cura di), *Reati contro la salute e la dignità del lavoratore*, in F. PALAZZO, C. E. PALIERO, *Trattato teorico/pratico di diritto penale*, Torino, 2012, p. 39 ss.

³³⁸ Lo rileva, con riferimento alla sicurezza alimentare, CORNACCHIA L. *Posizioni di garanzia nell'ambito della sicurezza agroalimentare*, in L. FOFFANI, A. DOVAL PAIS, D. CASTRONUOVO (a cura di), *La sicurezza agroalimentare nella prospettiva europea*, Milano, 2014, 473 ss.

³³⁹ Vedi nt. precedente.

³⁴⁰ Cfr. *supra*, p. e A. DI MARTINO, *Danno e rischio da prodotti. Appunti per la rilettura critica di un'esperienza giurisprudenziale italiana*, cit., p. 480.

*direttiva macchine*³⁴¹. Occorre, peraltro, sottolineare che, con riferimento a questo ultimo testo normativo, una indicazione più dettagliata può riguardare quelle macchine destinate ai luoghi di lavoro, per le quali assumono rilievo anche gli artt. 22, 23, 24 del d.lgs. 81/2008 distinguono rispettivamente gli obblighi dei progettisti, fabbricanti, fornitori e installatori di tali strumenti³⁴².

8.2.3. Il decentramento funzionale e la delega di funzioni.

Un altro fattore che incide nella individuazione del soggetto concretamente responsabile nell'ambito di un'organizzazione è quello della *delega di funzioni*.

La delega di funzioni costituisce uno strumento di organizzazione dell'attività di impresa, indispensabile per modulare il lavoro nelle realtà complesse, attraverso la ripartizione di compiti e la valorizzazione di competenze differenziate

La sua funzione è quella di trasferire, entro gli spazi consentiti dalla legge, i doveri funzionali propri di un certo soggetto, unitamente ai poteri giuridico-fattuali necessari ad adempiere, con la connessa costituzione di un nuovo centro di imputazione penale, posto che al delegato vengono attribuite quote di responsabilità funzionale di pertinenza del dante causa³⁴³.

Al fondo l'istituto si intravede la tensione tra l'esigenza di evitare la concentrazione *verso l'alto* della responsabilità anche quando vi è stata una corretta delega di funzioni e quella di impedire, in via diametralmente opposta, una concentrazione arbitraria della responsabilità *verso il basso*, scaricandosi sul delegato responsabilità superiori, afferenti alla politica di impresa.

³⁴¹ Cfr. con riferimento al sistema precedente cfr. R. GUARINIELLO, *I soggetti obbligati nel decreto macchine*, in *ISL*, 1997, p. 155 ss.

³⁴² Cfr. B. DEIDDA, *I soggetti tenuti alla prevenzione e le posizioni di garanzia*, cit., pp. 74-77; C. BERNASCONI, *Gli altri alti garanti della sicurezza del lavoro*, in F. GIUNTA, D. MICHELETTI (a cura di), *Il nuovo diritto penale della sicurezza nei luoghi di lavoro*, Milano, 2010, pp. 103-106; A. BERNARDI, *La responsabilità da prodotto nel sistema italiano: profili sanzionatori*, cit., p. 28.

³⁴³ F. D'ALESSANDRO, *Delega di funzioni (diritto penale)*, in *Enc. del dir.*, Annali, 2016, p. 241 ss.

Dell'individuazione di punto di bilanciamento tra i due opposti interessi si è innanzitutto fatta carico la giurisprudenza e, in tempi più recenti, il legislatore, che ha emanato il d. lg. 9 aprile 2008, n. 81, poi modificato dal d.lgs. "correttivo" del 3 agosto 2009, n. 106, (T.U. Sicurezza del lavoro)³⁴⁴.

Accogliendo alcune delle conquiste del formante giurisprudenziale, l'art. 16 del T.U. sicurezza stabilisce alcuni requisiti della delega, prevedendo in particolare che: *a) la delega deve risultare da atto scritto recante data certa; b) il delegato deve possedere tutti i requisiti di professionalità ed esperienza richiesti dalla specifica natura delle funzioni delegate; c) la delega deve attribuire al delegato tutti i poteri di organizzazione, gestione e controllo richiesti dalla specifica natura delle funzioni delegate; d) la delega deve attribuire al delegato l'autonomia di spesa necessaria allo svolgimento delle funzioni delegate; e) la delega deve essere accettata per iscritto dal delegato; f) alla delega deve essere data adeguata e tempestiva pubblicità.*

Il testo sulla sicurezza riconosce poi espressamente che «*la delega di funzioni non esclude l'obbligo di vigilanza in capo al datore di lavoro in ordine al corretto espletamento da parte del delegato delle funzioni trasferite*», aggiungendo altresì che «*l'obbligo di cui al primo periodo si intende assolto in caso di adozione ed efficace attuazione del modello di verifica e controllo di cui all' articolo 30, comma 4*» (art. 16 co. 3). Permane dunque in capo al delegante un *obbligo di vigilanza* sulle funzioni trasferite al delegato. Tale obbligo peraltro, anche in virtù del valore attribuito all'adozione e attuazione di un modello di verifica e controllo ex art. 30 comma 4 d. lgs. n. 81/2008, va interpretato in chiave

³⁴⁴ Sul punto cfr. A. SCARCELLA, *La delega di funzioni, prima e dopo il T.U. 81/08. Continuità evolutiva e novità legislative nell'analisi comparativa*, in R. BARTOLI, *Responsabilità penale e rischio nelle attività mediche e d'impresa: (un dialogo con la giurisprudenza): atti del convegno nazionale organizzato dalla Facoltà di giurisprudenza e dal Dipartimento di diritto comparato e penale dell'Università degli Studi di Firenze (7-8 maggio 2009)*, Firenze, 2010, p. 311 ss.

Occorre sottolineare che una prima regolamentazione dell'istituto della delega era presente nel d.lgs. 19 settembre 1994, n. 626, così come modificato e integrato dal d.lgs. 19 marzo 1996, n. 242, il quale tuttavia si limitava a indicare quei compiti che, nell'ambito della prevenzione degli infortuni sul lavoro, il datore di lavoro non aveva la facoltà di delegare (p. 313).

essenzialmente organizzativa, come «*predisposizione di una struttura operativa in grado di assicurare il raggiungimento degli obiettivi di tutela normativamente fissati*»³⁴⁵.

8.2.4. De iure condendo. *Una responsabilità per danno da prodotto degli enti.*

Concludendo sull'argomento, un breve cenno merita, *de iure condendo*, il tema della responsabilità da reato degli enti per fatti di reato concernenti la disciplina dei prodotti. Osservando il catalogo presupposto della responsabilità da reato degli enti, stupisce che il legislatore non abbia contemplato fattispecie di pericolo e/o di danno relative alla sicurezza dei prodotti. Con riferimento a quest'ultimo versante, l'attesa legge n. 123 del 2007 (successivamente modificata dal d.lgs. 81/2008), pur avendo introdotto tra i reati presupposto quello di *omicidio colposo o lesioni colpose commesse con violazione delle norme sulla tutela della salute e della sicurezza del lavoro* (art. 25 septies d. lgs. 231/01)³⁴⁶, non ha richiamato le ipotesi omicidio o lesioni realizzate in *violazione della norme sulla sicurezza dei prodotti*. Queste ipotesi non possono dunque, per il momento, fondare un'ascrizione di responsabilità alla persona giuridica, in ossequio al principio di tassatività (o, meglio, al doppio livello di legalità³⁴⁷) che presiede la materia.

La dottrina ha tuttavia manifestato l'esigenza di corresponsabilizzare l'ente per il caso di danno da prodotto, stigmatizzando - quantomeno in riferimento alle contravvenzioni in materia di sicurezza dei prodotti - come «*incomprensibile*» l'attuale lacuna di disciplina³⁴⁸.

A fondamento di tale richiesta sono stati adottati diversi motivi.

³⁴⁵ F. D'ALESSANDRO, *Delega di funzioni (diritto penale)*, cit., p. 241 ss.

³⁴⁶ Sul percorso che ha condotto ad estendere la responsabilità degli enti ai reati colposi cfr. sinteticamente S. DOVERE, *Art. 25 septies. Omicidio colposo o lesioni gravi o gravissime con violazione delle norme sulla tutela della salute e sicurezza sul lavoro*, in M. LEVIS, A. PERINI (a cura di), *La responsabilità amministrativa della società e degli enti*, Bologna, 2014, pp. 616-620.

³⁴⁷ Cass. pen., Sez. Un., 25 settembre 2014 (dep. 17 marzo 2015), n. 11170, Uniland, in *Dir. Pen. Cont.*, 2015.

³⁴⁸ In questi termini cfr. D. CASTRONUOVO, *Principio di precauzione e beni legati alla sicurezza*, cit., p. 21; *ID.*, *La colpa penale*, cit., p. 321. Cfr. inoltre, A. BERNARDI, *La responsabilità da prodotto nel sistema italiano: profili sanzionatori*, cit., p. 11, 28, 42-43.

In termini generali, è stato anzitutto sostenuto che le scelte dell'autore del reato che si risolvono in effetti negativi per i beni giuridici sono, molte volte, *determinate da motivazioni e interessi esterni* al soggetto stesso e più propriamente riferibili all'ente economico cui appartiene³⁴⁹. Cosicché spesso è la «*politica di impresa*» a dovere essere considerata il «*vero motore*» degli illeciti commessi³⁵⁰.

In secondo luogo, la punizione degli enti sarebbe funzionale, anche in questi casi, a *prevenire* esasperazioni punitive nei confronti di persone fisiche che potrebbero essere elevate a veri e propri *capri espiatori* da punire “ad ogni costo” per la verifica della lesione³⁵¹.

Ma non è tutto. La ragione fondamentale che spinge a sancire una responsabilità degli enti in questa materia va infatti ricercata altrove e, in particolare, nelle *difficoltà connesse all'individuazione dei soggetti responsabili*³⁵².

Sul punto è inevitabile fare riferimento all'art. 8 d.lgs. 231/01 rubricato “*Autonomia delle responsabilità dell'ente*”, in base a cui l'ente può essere chiamato a rispondere anche quando la persona che ha commesso il reato non è imputabile o, per quel che qui interessa maggiormente, *non è stata identificata*³⁵³.

La norma che, secondo parte della dottrina, è stata pensata *soprattutto* in relazione ai *reati colposi di evento* realizzati all'interno dell'impresa³⁵⁴, al netto delle

³⁴⁹ A. ALESSANDRI, *Parte generale*, cit., p. 80.

³⁵⁰ *Ivi*, p. 81.

³⁵¹ A. BERNARDI, *La responsabilità da prodotto nel sistema italiano: profili sanzionatori*, cit., p. 28.

³⁵² *Ivi*, p. 43.

³⁵³ Per una recente approfondita analisi cfr. V. MONGILLO, *La responsabilità penale tra individuo ed ente collettivo*, 2018, Giappichelli. Cfr. inoltre, M. SCOLETTA, *La responsabilità da reato delle società: principi generali e criteri imputativi nel d.lgs. n. 231/2001*, in G. CANZIO, L.D. CERQUA, L. LUPARIA (a cura di), *Diritto penale delle società. I profili sostanziali.*, Padova, 2014, pp. 925-928; F. CONSULICH, *Il principio di autonomia della responsabilità dell'ente. Prospettive di riforma dell'art. 8*, in *La resp. amm. delle soc. e degli enti*, cit., p. 197 ss.; M. A. BARTOLUCCI, *L'art. 8 d.lgs. 231/2001 nel triangolo di Penrose. Tra minimizzazione del rischio-reato d'impresa e 'nuove forme' di colpevolezza*, in *Dir. pen. cont.*, 2017.

³⁵⁴ C. E. PALIERO, *La responsabilità delle persone giuridiche: profili generali e criteri di imputazione*, in A. ALESSANDRI (a cura di), *Il nuovo diritto penale delle società*, Milano, 2002, p. 27. Per i problemi interpretativi relativi all'estensione della responsabilità degli enti ai reati colposi cfr. M. PELLISSERO, *L'estensione della responsabilità degli enti ai reati colposi. Una riflessione sui rapporti tra parte generale e parte speciale del D.lgs. 231/2001*, in *Scritti in onore di Alfonso M. Stile*, p. 1199 ss.

numerose questioni interpretative che la riguardano, potrebbe costituire un valido aiuto per fare fronte ai problemi di cui si è accennato in precedenza³⁵⁵.

Ciò potrebbe discendere dall'accoglimento di quella recente impostazione giurisprudenziale secondo cui, nel caso di illeciti a "paternità" sconosciuta, la nozione di "reato" quale presupposto della responsabilità dell'ente (cd. fatto di connessione o reato presupposto)³⁵⁶ andrebbe identificata con la realizzazione di un *fatto tipico e anti giuridico*, a prescindere dall'accertamento della colpevolezza della persona fisica³⁵⁷.

Certamente, ove in particolare si richiedesse la prova della componente oggettiva e soggettiva del fatto tipico³⁵⁸, alcuni ostacoli potrebbero sorgere sul terreno probatorio, che si deve comunque scontrare con la mancata individuazione del responsabile. Essi tuttavia non paiono del tutto insuperabili allorquando, pur non essendo possibile determinare il responsabile della condotta illecita, la *violazione della regola di diligenza oggettiva emerge chiaramente dai fatti accertati*³⁵⁹. Si pensi, per esempio, a un infortunio sul lavoro correlato alla violazione di una norma cautelare positivizzata, a un incidente stradale causato dal mancato rispetto delle regole della circolazione e, più in generale, a tutte quelle ipotesi di infrazione certa, ma di soggetto ignoto³⁶⁰.

La norma potrebbe poi rivelarsi specialmente utile nel caso di *successione diacronica di garanti*³⁶¹. Così, essa potrebbe assumere rilievo in tutti quei casi in cui sia accertato il nesso di causalità tra il difetto di un prodotto e il danno, ma non si riesca ad individuare l'arco temporale in cui il bene difettoso è stato realizzato, in un contesto di impresa di continua sostituzione dei vertici aziendali³⁶².

³⁵⁵ Vd. Nt. 359.

³⁵⁶ Per i diversi orientamenti cfr. di recente V. MONGILLO, *La responsabilità penale tra individuo ed ente collettivo*, cit., pp. 343- 350.

³⁵⁷ Cass. pen., Sez. VI, 10 novembre 2015 (dep. 7 luglio 2016), n. 28299, in *Banca Dati DeJure* (p. 47). Cfr. F. CONSULICH, *Il principio di autonomia della responsabilità dell'ente. Prospettive di riforma dell'art. 8*, cit., pp. 206-207.

³⁵⁸ V. MONGILLO, *La responsabilità penale tra individuo ed ente collettivo*, cit., p. 349.

³⁵⁹ *Ivi*, p. 352.

³⁶⁰ *Ibidem*.

³⁶¹ *Ivi*, p. 353.

³⁶² Sulla rilevanza in ambito di responsabilità da prodotto cfr. A. BERNARDI, *La responsabilità da prodotto nel sistema italiano: profili sanzionatori*, cit., p. 28, nt. 116.

Prima di concludere, merita richiamare che autorevole dottrina³⁶³ ha proposto una interpretazione ancora più incisiva della fattispecie, considerandola espressiva - già *de lege lata* - di un modello di responsabilità realmente *diretta-autonoma* cioè *indipendente* dell'ente, per i reati colposi di evento realizzati all'interno dell'impresa. In questa prospettiva, l'art. 8 d.lgs. 231/2001 potrebbe trovare applicazione anche in relazione ai reati di natura colposa nei quali i *singoli frammenti della condotta* sono posti in essere da *soggetti diversi*.

La previsione normativa evocherebbe in particolare «*un 'centro di imputazione' a cui sono riconducibili condotte lesive realizzate da persone fisiche il cui contributo individuale può non essere punibile, o, al limite, non essere neppure penalisticamente individuato*»³⁶⁴. In definitiva, essa finirebbe per dare cittadinanza ad un'imputazione dell'ente che prescinde dalle componenti soggettive e oggettive di un reato riunite in una singola persona³⁶⁵, dando rilievo a quelle situazioni in cui risulta impossibile non la mera attribuzione di identità all'autore di un fatto configurabile in astratto, ma lo stesso inverarsi di una responsabilità individuale nella sua portata sostanziale³⁶⁶.

8.3. L'accertamento della colpevolezza nell'ambito della responsabilità da prodotto.

8.3.1. Il rischio consentito nell'ambito della responsabilità da prodotto.

Il settore della responsabilità da prodotto costituisce uno degli ambiti di emersione della categoria del rischio consentito, costituendo all'evidenza un'ipotesi di esercizio di una attività pericolosa socialmente utile. Al di là dei casi in cui l'immissione in mercato di un determinato prodotto sia vietata dalla legge, si pone dunque il problema di stabilire, in concreto, quali siano le aree di rischio consentito, in modo da

³⁶³ Sul punto cfr. C. E. PALIERO, *La responsabilità penale della persona giuridica: profili strutturali e sistematici*, in G. DE FRANCESCO (a cura di), *La responsabilità degli enti: un nuovo modello di giustizia "punitiva"*, Torino, 2004, p. 30. Cfr. anche V. MONGILLO, *La responsabilità penale tra individuo ed ente collettivo*, cit., p. 400 nt. 255.

³⁶⁴ C. E. PALIERO, *La responsabilità*, cit., p. 30.

³⁶⁵ V. MONGILLO, *La responsabilità penale tra individuo ed ente collettivo*, cit., p. 400.

³⁶⁶ *Ivi*, p. 395.

determinare - come abbiamo visto in precedenza - quella quota di *rischio residuale che permane malgrado il rispetto delle regole cautelari*.

Ciò richiede di soffermarsi, in prima battuta, sulla disciplina che il legislatore ha predisposto per questa materia.

8.3.1.1. Gli obblighi del produttore prima dell'introduzione del prodotto sul mercato. Il dovere di immettere sul mercato prodotti sicuri.

Il primo dovere che grava sul produttore è quello di *immettere sul mercato prodotti sicuri*, cui va affiancato quello di *fornire informazioni utili alla valutazione e alla prevenzione dei rischi connessi all'uso del prodotto*, entrambi esplicitamente richiamati all'art. 104 comma 1 e comma 2 Cod. Cons. in relazione al settore della sicurezza generale dei prodotti.

In questo ambito, il rischio consentito va individuato, principalmente, a partire dall'esame delle norme tecniche vigenti per lo specifico settore produttivo e dagli eventuali atti emanati da parte delle amministrazioni competenti.

Abbiamo infatti già avuto modo di vedere che, in molti casi, la prescrizione generale di sicurezza dei prodotti è *contestualizzata*, oltre che da *specifiche disposizioni legislative*, dal riferimento a *normative di carattere tecnico* emanate da enti di normalizzazione di livello nazionale o europeo oppure da *autorizzazioni, prescrizioni etc.* rilasciate da parte delle Autorità amministrative nell'esercizio della loro attività di controllo, secondo meccanismi - così come sono stati definiti - di *etero regolazione e/o etero controllo*³⁶⁷.

Queste norme costituiscono il riflesso di una delicata ponderazione tra l'interesse alla libertà di esercizio di una attività economica e la tutela dei beni giuridici.

³⁶⁷ D. CASTRONUOVO, *La colpa penale*, cit., p. 308, 309-311. Cfr. inoltre S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., p. 368 nt. 178.

Per questo motivo, i rischi che persistono nonostante l'adeguamento a tali regole costituiranno di norma rischi consentiti o tollerati dall'ordinamento³⁶⁸. Viceversa, i rischi derivanti dalla condotta del produttore che vi si è discostato rappresenteranno normalmente un rischio giuridicamente riprovato³⁶⁹ ed egli potrà essere chiamato a rispondere degli eventi di morte o lesione derivanti dalla sua condotta.

A questi primi fondamentali parametri si aggiunge poi, come sottolineato da parte della dottrina, il contributo, sia pure sussidiario, derivante da inedite forme di *autoregolamentazione* e *autocontrollo*, in cui è lo stesso soggetto destinatario delle misure cautelari a contribuire alla loro formazione. In questo senso va interpretato, ad esempio, il riferimento di cui all'art. 105 cod. cons. ai «codici di buona condotta *in materia di sicurezza vigenti nel settore interessato*»³⁷⁰.

Il fabbricante che abbia realizzato il prodotto in conformità con questo complesso di discipline potrà dunque riporre un ragionevole *affidamento* sul fatto che - fatta eccezione per successivi sviluppi tecnologici - non potrà essere chiamato a rispondere degli eventuali eventi cagionati dalla distribuzione del prodotto.

8.3.1.2. Gli obblighi del produttore *dopo* l'immissione in mercato del prodotto. Doveri di vigilanza, doveri di informazione, di richiamo e di ritiro del prodotto.

Gli obblighi del produttore non si esauriscono con la circolazione del prodotto.

Come abbiamo poco sopra richiamato, esistono dei casi in cui il prodotto sia *introdotto sul mercato nel pieno rispetto dei doveri di diligenza* cristallizzati in norme tecniche, codici di condotta etc. e, soltanto successivamente, mostri *segnali di una pericolosità*

³⁶⁸ Non va dimenticato che possono esistere dei rischi non esplicitamente considerati da parte di regole tecniche, atti amministrativi etc. e, nondimeno, conoscibili al momento dell'immissione del prodotto sul mercato.

³⁶⁹ L. C. CHAIMOVIC, *La responsabilidad penal del fabricante por la infracción de sus deberes de vigilancia, advertencia y retirada*, cit.

Così, ad esempio, il produttore potrebbe comunque raggiungere il *livello di sicurezza richiesto* dalla norma attraverso un *procedimento tecnico distinto* nonostante la violazione delle regole dell'arte (nt. 46).

³⁷⁰ D. CASTRONUOVO, *La colpa penale*, cit., p. 311.

“ulteriore” a quella in linea di principio consentita. Si tratta di quelle ipotesi che la dottrina, di matrice prevalentemente civilistica, etichetta con il nome di rischio di sviluppo, in cui - come detto a suo tempo - le conoscenze tecniche e scientifiche non rendevano riconoscibile la pericolosità del prodotto al momento della sua immissione in mercato³⁷¹.

La legge (civile) *esclude* che, in simili casi, il fabbricante sia responsabile *per il solo fatto* di avere distribuito il bene. Essa tuttavia pone a carico del produttore *obblighi di vigilanza, scambio di informazioni con le autorità amministrative, fornitura di informazioni aggiuntive, l’obbligo del richiamo e, soprattutto, del ritiro del prodotto*.

Gli *obblighi di vigilanza* si saldano con l’idea secondo cui, nonostante la diligenza esercitata nella fase di produzione, determinati tipi di rischio possono essere riconosciuti soltanto al momento della messa in circolazione del prodotto.

Il produttore è tenuto ad esercitare un’attività di monitoraggio *attivo e passivo* del prodotto. La prima si sostanzia nel compimento di azioni che gli consentano di scoprire l’esistenza di rischi non riconoscibili alla sua introduzione, tra cui in particolare quella di mettere in atto controlli a campione sulla merce distribuita.

La seconda riguarda invece la verifica dei reclami che pervengono alla società da parte dei consumatori.

A fianco di questo primo dovere si collocano poi *l’obbligo di fornire al consumatore informazioni aggiuntive e/o di richiamare o ritirare il prodotto dal mercato*. Questi obblighi si caratterizzano per avere un contenuto *elastico*, non determinando precisamente quali siano i *presupposti* e il *contenuto* del dovere di (re)agire. Essi richiedono perciò di stabilire: *a) quali siano i segnali necessari a fare sorgere in capo al produttore il dovere di attivarsi; b) come scegliere tra gli obblighi che la legge gli impone e, soprattutto, quando debba considerarsi doveroso il ritiro del prodotto*³⁷².

³⁷¹ L. C. CHAIMOVIC, *La responsabilidad penal del fabricante por la infracción de sus deberes de vigilancia, advertencia y retirada*, cit.; A. BERNARDI, *La responsabilità da prodotto nel sistema italiano: profili sanzionatori*, cit., p. 26, nt. 108.

³⁷² C. J. DORADO, *Responsabilidad penal omisiva del fabricante o productor por los danos a la salud derivados de productos introducidos correctamente en el mercado*, cit., pp. 67-68.

Il quesito *sub a)* richiede, dunque, di chiarire quale sia il *momento* in cui diventa riconoscibile per il produttore l'esistenza di un *rischio maggiore* rispetto a quello in precedenza considerato sicuro. È bene precisare, infatti, che nessun obbligo di attivazione potrà sussistere nel caso in cui gli eventi connessi all'uso del prodotto costituiscano la *concretizzazione* di un *rischio consentito* dall'ordinamento. In questi casi, la pericolosità del prodotto è infatti già stata valutata in relazione alle regole cautelari che disciplinano l'introduzione in mercato del prodotto. È sufficiente richiamare qui l'esempio di un farmaco di cui siano noti alcuni effetti collaterali e pure ne sia stata decisa l'immissione in mercato.

Ciò posto, partendo dalla ipotesi meno complessa, è chiaro che, ove vi sia la *certezza* che le regole cautelari pensate per contenere la pericolosità di un prodotto in relazione a determinati tipi di pericoli non sono più sufficienti a contenere questa pericolosità, il fabbricante non potrà fare a meno di adottare le necessarie precauzioni. Così, ad esempio, se diviene certa la nocività (non previamente accettata) per la salute umana di una determinata sostanza contenuta all'interno di un cosmetico non si pongono particolari dubbi sulla necessità di ritirare il prodotto.

Il quesito proposto si rivela invece particolarmente delicato nei contesti di *incertezza scientifica o informativa*³⁷³.

L'ipotesi è quella di un prodotto presente sul mercato del quale si inizi a sospettare una pericolosità maggiore rispetto a quanto fino a quel momento noto nella cerchia di riferimento dell'agente³⁷⁴. Il presupposto della situazione che intendiamo considerare è, in ogni caso, quello per cui, successivamente all'evento, il giudice sia in grado di stabilire che una tempestiva decisione di ritiro del prodotto avrebbe impedito, con alta probabilità o con probabilità vicino alla certezza, il verificarsi del danno.

Ebbene, lavorando ancora con la categoria del rischio consentito, riteniamo - insieme a parte della dottrina - che una plausibile strada possa essere ricercata sul piano

³⁷³ Per la contrapposizione tra modello classico della colpa e aperture al principio di precauzione cfr. *supra*. Par. 2.

³⁷⁴ In questi termini, *mutatis mutandis* cfr. S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., p. 398.

della *sufficiente univocità dei segnali di incipiente fallimento* della regola cautelare. L'obbligo di adottare misure più stringenti rispetto a quelle previste potrebbe, in questa accezione, scaturire anche da *segnali di fatto*, purché, appunto, sufficientemente univoci, che documentino (o gettino un serio dubbio) sulla capacità delle regole cautelari di continuare a contenere i rischi per le quali erano state predisposte³⁷⁵.

Certamente, non sfuggirà al lettore che una simile prospettazione può porre qualche problema con riferimento al principio di *determinatezza* della fattispecie colposa e, di conseguenza, con l'esigenza di garantire al cittadino - nella specie, il produttore - la possibilità di orientare liberamente le proprie scelte di azione³⁷⁶.

Su questo punto ci limitiamo ad osservare che alcune indicazioni utili per "limitare" i profili di indeterminatezza possono essere tratte da quella parte della

³⁷⁵ *Ivi*, p. 399.

³⁷⁶ *Ivi*, pp. 379 ss., 399.

dottrina che, pure con uno scopo differente³⁷⁷, ha opportunamente “selezionato” (meglio sarebbe dire *tipizzato*) gli indici di rischio da tenere in considerazione³⁷⁸.

Seguendo questa traccia, un ruolo di primo piano va certamente accordato alla *frequenza* e alla *diffusione* di *eventi lesivi* connessi all’uso del prodotto. È chiaro che la presenza di episodi di danno collegati alla distribuzione del prodotto può costituire un robusto segnale di allarme nei confronti del produttore. In questa prospettiva, è importante tenere presente anche il *profilo spaziale* e *temporale* di verifica degli eventi lesivi. Il fatto che i danni si siano verificati in un territorio omogeneo e in corrispondenza temporale con la circolazione del prodotto aumenta il sospetto che la sua causa debba essere rintracciata in caratteristiche proprie del medesimo. Non vanno però tralasciati

³⁷⁷ Cfr. C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., pp. 455-474, 534 ss. Gli indici rivelatori richiamati nel testo sono elaborati dall’Autore al fine di individuare i presupposti del cd. *illecito di rischio*.

L’illecito di rischio è un *reato d’obbligo a forma vincolata* (p. 554-555), che dovrebbe trovare applicazione nei casi in cui l’*indecifrabilità epistemologica* degli anelli causali vanifica l’imputazione certa o probabile dell’evento di danno o di pericolo al suo autore. Per la dottrina qui esaminata, tale tipo di illecito coesiste con le fattispecie di danno e di comune pericolo (pp. 535, 547-548) e si impenna su un concetto di rischio «*ermeneutico-situazionale, in cui è l’esistenza empirica che lascia sospettare l’esistenza di un rischio che non può essere corso*» (p. 535).

Come già accennato, la proposta consiste nella tipizzazione della piattaforma situazionale che funge da presupposto delle condotte penalmente rilevanti, che dovrebbe essere limitata a determinati e pregnanti indici di rischio (cfr. gli elementi indicati nel testo), tali da legittimare il sospetto circa l’esistenza di una «*propensione al danno*» del prodotto, così come delle condotte, le quali dovrebbero risolversi in misure di minimizzazione del rischio *ex post* e risolversi essenzialmente nel tempestivo ritiro del prodotto dal mercato (p. 553). È bene precisare che, fatta salva l’applicabilità - ricorrendone i presupposti - dei reati di danno o di pericolo, il «*produttore non sarà chiamato a rispondere di ciascun episodio di danno, ma soltanto del tipo di decisione che ha assunto o che ha ommesso di assumere nei confronti di una situazione qualificata di rischio*» (p. 547).

Il suo trattamento sanzionatorio andrebbe determinato in misura inferiore agli illeciti di danno e potrebbe essere accompagnato dalla misura confisca (p. 556).

Sul punto cfr. inoltre M. DONINI, *Modelli di illecito penale minore. Un contributo alla riforma dei reati di pericolo contro la salute pubblica*, in DONINI M., CASTRONUOVO D. (a cura di), *La riforma dei reati contro la salute pubblica. Sicurezza del lavoro, sicurezza alimentare, sicurezza dei prodotti*, Padova, 2007, pp. 276-277 e in particolare nt. 165; G. DE FRANCESCO, *L’imputazione del reato e i tormenti del penalista*, in *Scritti per Federico Stella*, 2007, pp. 529-533; di recente G. C. DE VERO, *Il nesso causale e il diritto penale del rischio*, cit., pp. 690-692.

³⁷⁸ C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., pp. 538-547.

alcuni dati di contesto, come la *durata della commercializzazione del prodotto e la sua penetrazione* sul mercato. Questi elementi servono, per così dire, a relativizzare le informazioni circa la frequenza e la diffusione dei danni: un conto è un certo numero di eventi lesivi collegato ad un prodotto già circolante sul mercato da molti anni, un altro conto che lo stesso numero di eventi lesivi riguardi un prodotto appena distribuito.

Altro fattore rilevante è, ancora, quello della *gravità ed omogeneità* dei danni. La verifica di eventi lesivi capaci di attingere beni primari come la salute e la vita dei consumatori ha certamente un valore maggiore rispetto ad altri che inficiano beni di minore rilevanza.

A tali segnali si aggiunge poi, in termini di spiegazione degli eventi lesivi, l'esistenza o meno di *ipotesi alternative* relative alla causa degli episodi di danno.

Le questioni problematiche e le ipotesi risolutive (altrettanto problematiche) che abbiamo accennato in precedenza si riverberano necessariamente anche sotto il profilo *sub b)*, e cioè di quale sia la condotta esigibile in capo al produttore: se essa sia quella di *dare informazioni aggiuntive*, di *attuare altre misure cautelative* oppure, infine, quella di *ritirare il prodotto dal mercato*.

Volendo comunque provare a seguire la logica accennata in precedenza, cominciamo col notare che, a fronte del prevedibile fallimento della regola cautelare, la condotta esigibile dall'agente dovrà perseguire l'obiettivo di *ripristinare il livello di sicurezza al quale mirava la regola fallita*. In linea di principio, dunque, se si trattava di una regola cautelare tendente ad azzerare il rischio (regola cautelare propria), si dovrà scegliere un altro rimedio suscettibile di raggiungere lo stesso risultato; se invece a venire in evenienza è una regola cautelare capace di ridurre il rischio, la condotta diligente sarà quella che riporta il rischio al livello desiderato³⁷⁹.

In questa prospettiva, l'*obbligo di ritiro del prodotto* sarà da considerarsi doveroso *soltanto in mancanza di altre regole cautelari suscettibili di ridurre e azzerare il rischio*.

³⁷⁹ S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., p. 383.

Questa idea è stata espressa anche in altri termini. Una parte della dottrina propone infatti che la cautela concretamente esigibile sia individuata facendo ricorso ai criteri guida della necessità e della proporzionalità³⁸⁰.

In base al primo, l'imposizione di un dovere di ritiro del prodotto sarebbe legittima soltanto quando la protezione dei beni giuridici pertinenti ai consumatori (nel nostro caso, la vita e la salute) non può essere ottenuta attraverso un dovere meno afflittivo come la diffusione di maggiori avvertenze per il consumatore.

Il secondo invece impedirebbe di procedere al ritiro del prodotto quando da una tale azione deriverebbe una lesione della libertà dell'imprenditore (in termini di costi, prestigio etc.) maggiore rispetto alla necessità di proteggere gli interessi dei consumatori³⁸¹.

Certamente, questa valutazione deve tenere conto del rango dei beni giuridici tutelati. Nel caso di pericoli per la vita e la salute, il dovere di ritiro del prodotto potrà ritenersi sproporzionato soltanto in caso di lesioni minimali³⁸².

La dottrina italiana ha mostrato di aderire a una logica non del tutto dissimile facendo riferimento allo strumento dell'*analisi costi-benefici*³⁸³, opportunamente limitata a quelle tipologie di prodotti che *esplichino effetti positivi nei confronti del bene giuridico cui sono suscettibili di arrecare danno*. In questi casi, i poli del bilanciamento sono dunque due valori entrambi pertinenti la società nel suo complesso.

Partendo dal presupposto che prodotti come i farmaci possiedono inevitabilmente, insieme alla capacità migliorare le condizioni di salute, quella di provocare certi effetti negativi, l'Autorevole dottrina propone un bilanciamento di interessi così cadenzato: «*non si può profilare un obbligo di rimuovere la condizione di rischio,*

³⁸⁰ L. C. CHAIMOVIC, *La responsabilidad penal del fabricante por la infracción de sus deberes de vigilancia, advertencia y retirada*, cit.

³⁸¹ *Ibidem*.

³⁸² *Ibidem*.

³⁸³ Cfr. C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, cit., pp. 537-538, 544-546. Il contesto, lo ricordiamo, è ancora quello dell'illecito di rischio. Cfr. nt. 334.

a patto, ovviamente, che il farmaco non risulti surrogabile³⁸⁴ da altro provvisto di minori livelli di dannosità»³⁸⁵. In altri termini, il produttore non sarebbe tenuto a rimuovere il prodotto dal mercato, ove i vantaggi che derivano dagli effetti benefici dello stesso siano comunque superiori rispetto agli eventi avversi³⁸⁶.

Le sommarie indicazioni qui riportate presentano senz'altro aspetti problematici e non elidono il problema di lasciare a carico del privato destinatario l'onere della gestione del rischio in situazioni di incertezza³⁸⁷ con i connessi profili di indeterminazione della fattispecie colposa. Il quesito rimane dunque aperto. Possiamo però condividere l'opinione espressa da quella parte della dottrina, secondo cui si tratta di soluzioni che «pagherebbe[ro] qualche dazio alla certezza del diritto a favore di una maggiore tutela dei beni in contesti di incertezza scientifica»³⁸⁸.

In questa sede, possiamo peraltro accennare che una soluzione maggiormente auspicabile potrebbe passare attraverso la previsione di ipotesi di *precauzione specifica*, in cui è il legislatore, supportato da organi (Agenzie, Commissioni) dotati di specifico sapere tecnico-scientifico ad individuare quel bilanciamento di interessi tra esigenze produttive ed esigenze di tutela dei rischi³⁸⁹.

Esistono infatti dei casi in cui è la legge a “procedimentalizzare” le situazioni di rischio, attraverso la introduzione di obblighi di comunicazione con le autorità competenti³⁹⁰ e misure di carattere provvisorio³⁹¹. È quanto accade, ad esempio, in

³⁸⁴ Sull'elemento della “surrogabilità” del prodotto cfr. *ivi*, pp. 543-544.

³⁸⁵ *Ivi*, p. 546.

³⁸⁶ *Ibidem*.

³⁸⁷ Cfr. D. PULITANÒ, *Colpa ed evoluzione del sapere scientifico*, cit., p. 653, il quale pone retoricamente la seguente domanda «Può il privato destinatario dei precetti penali assumere su di sé il compito di concretizzare il principio di precauzione, sostituendosi alle scelte ‘politiche’ che il principio affida all'autorità?»

³⁸⁸ C. RUGA RIVA, *Principio di precauzione e diritto penale. Genesi e contenuto della colpa in contesti di incertezza scientifica*, cit., p. 1768.

³⁸⁹ *Ivi*, p. 1767.

³⁹⁰ Cfr. *supra*, par. 2.1.3.

³⁹¹ S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, cit., p. 399.

materia di farmacovigilanza³⁹² o in tema di organismi geneticamente modificati³⁹³. In tali situazioni, si verrebbe in effetti a realizzare un meccanismo di cogestione del rischio da parte di privati e decisori amministrativi³⁹⁴, capace di evitare di “scaricare sul privato” le decisioni in stato di incertezza e di assicurare una maggiore certezza giuridica.

Alla luce di queste considerazioni, dopo la commercializzazione del prodotto, ove vi sia la *certezza* o emergano *segnali sufficientemente univoci* del fallimento delle regole cautelari relative alla costruzione e alla diffusione del bene, il produttore sarà tenuto ad apprestare le misure idonee per fare fronte alla situazione di rischio e, in determinati casi, a ritirare il prodotto dal mercato. In caso di mancato rispetto di tale dovere, sussistendone tutte le condizioni, il produttore potrà essere chiamato a rispondere in sede penale degli eventuali eventi di morte o lesioni che si verificheranno successivamente.

8.3.2. Colpa relazionale nell'ambito della responsabilità da prodotto.

Nell'ambito del danno da prodotto, l'accertamento della colpa risente del contesto sociale, organizzativo ed economico “complesso” in cui si svolgono le attività produttive, con la conseguenza che essa assume particolare rilievo nel suo aspetto relazionale³⁹⁵.

³⁹² *Ibidem*.

³⁹³ C. RUGA RIVA, *Principio di precauzione e diritto penale. Genesi e contenuto della colpa in contesti di incertezza scientifica*, cit., p. 1768.

Sulla possibilità di considerare la normativa in tema di OGM rilevante ai fini di un'imputazione per colpa cfr. tuttavia in senso negativo F. CONSORTE, in L. FOFFANI, A. DOVAL PAIS, D. CASTRONUOVO (a cura di), *La sicurezza agroalimentare nella prospettiva europea*, Milano, 2014, 559 ss.

³⁹⁴ Si tratta di un meccanismo di cogestione del rischio che la dottrina valorizza per lo più sul versante di una tutela di tipo ingiunzionale e mettendo al centro del tema la responsabilità da reato degli enti cfr. C. PONGILUPPI, *Principio di precauzione e reati alimentari riflessioni sul rapporto «a distanza» tra disvalore d'azione e disvalore d'evento*, cit., p. 256 ss.

³⁹⁵ Per questi aspetti con riferimento specifico alla responsabilità da prodotto cfr. D. CASTRONUOVO, *Responsabilità da prodotto e struttura del fatto colposo*, cit., p. 320; *ID. La colpa penale*, cit., pp. 321-329; A. GARGANI, *Reati di comune pericolo mediante frode: integrato con le disposizioni penali speciali in tema di sostanze alimentari, medicinali e sicurezza dei prodotti*, cit., p. 100 ss.

Come abbiamo visto in precedenza, la responsabilità del produttore può essere caratterizzata dalla presenza di una *pluralità* di soggetti (per lo più realtà organizzate) che contribuiscono a vario titolo alla realizzazione del prodotto o che intervengono su di esso in un lasso temporale (anche) successivo alla sua immissione in mercato. L'interazione può dunque essere *interna* o *esterna* ad una singola realtà complessa, *verticale* o *orizzontale*, in corrispondenza o meno di un coordinamento gerarchico, *sincronica* oppure *diacronica*³⁹⁶.

Pensiamo, ad esempio, alla già citata vicenda giudiziaria della *caldaia*, in cui la giurisprudenza si è dovuta far carico di dipanare il bandolo dei soggetti potenzialmente coinvolti (produttore, installatore, locatore, locatario) per individuare chi avesse in concreto violato un dovere di diligenza.

Da quanto evidenziato discende che la nozione di colpa debba, in via tendenziale, essere ricostruita tenendo in considerazione, non soltanto la condotta dell'autore, ma anche i fattori di interazione soggettiva³⁹⁷.

A questo proposito viene, anzitutto, in evenienza il *principio di affidamento*³⁹⁸. Come ben noto, tale principio esprime l'idea per cui ciascun soggetto deve, di principio, potere confidare sull'altrui osservanza delle norme cautelari e non risponde degli eventi derivanti dalle inosservanze altrui.

Esso persegue la finalità di conciliare il principio della personalità della responsabilità penale con la specializzazione professionale e la divisione dei compiti tipica delle moderne società tecnologiche, nonché di consentire il migliore adempimento da parte dei vari soggetti delle proprie mansioni, sulla base dell'assunto per cui «*se tutti*

³⁹⁶ D. CASTRONUOVO, *La colpa penale*, cit., p. 322.

³⁹⁷ *Ibidem*.

³⁹⁸ M. MANTOVANI, *Il principio di affidamento nella teoria del reato colposo*, Milano, 1997; F. MANTOVANI, *Il principio di affidamento nel diritto penale*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2009, p. 536 ss. Cfr. nella manualistica: G. FIANDACA, E. MUSCO, *Diritto penale, Parte generale*, cit., pp. 589-593; F. MANTOVANI, *Diritto penale. Parte generale.*, cit., pp. 347-351; G. MARINUCCI, E. DOLCINI, G.L. GATTA, *Manuale di Diritto Penale. Parte generale.*, VIII ed., Milano, Giuffrè, 2019, pp. 396-401; D. PULITANÒ, *Diritto penale*, cit., p. 310.

dovessero preoccuparsi di tutto, si creerebbero le premesse perché nessuno riesca ad assolvere correttamente i propri doveri»³⁹⁹.

Il principio di affidamento, quale criterio di delimitazione della responsabilità, non ha però valore assoluto ma va incontro a due *eccezioni*⁴⁰⁰. La possibilità di fare affidamento sul comportamento diligente di un terzo viene meno, innanzitutto, quando le circostanze del caso concreto lasciano presumere la seria possibilità che il terzo medesimo non sia in grado di soddisfare le aspettative dei consociati.

Il secondo limite va invece identificato con l'esistenza in capo all'agente di un obbligo giuridico di impedire eventi lesivi dell'altrui vita o integrità fisica, il cui rispetto comporti il controllo e la vigilanza dell'altrui operato.

In secondo luogo, le condotte contrarie alla diligenza possono essere realizzate in "concorso" o in "concorrenza" tra loro. Di tutta evidenza è quindi la possibile rilevanza degli istituti della *cooperazione colposa* e del *concorso di cause colpose indipendenti*.

Considerazioni a sé stanti merita il *coinvolgimento della vittima* nella realizzazione del fatto di reato.

Il problema fondamentale consiste nel determinare quale sia il ruolo da attribuire al comportamento scorretto o incauto del consumatore⁴⁰¹.

In linea di principio, occorre premettere che l'affidamento si dispiega, non soltanto nei confronti dei terzi, ma anche della vittima del reato⁴⁰².

Nell'ipotesi collegate ad un prodotto di consumo il principio di affidamento opera, peraltro, in senso «*biunivoco*» e «*reciproco*». Infatti, per un verso, il *produttore* può fare affidamento su un «*uso normale o ragionevolmente prevedibile*» del prodotto da parte

³⁹⁹ F. MANTOVANI, *Il principio di affidamento nel diritto penale*, cit., p. 543.

⁴⁰⁰ Vedi nt. 366.

⁴⁰¹ D. CASTRONUOVO, *La colpa penale*, cit., p. 325.

⁴⁰² O. DI GIOVINE, *Il contributo della vittima nel delitto colposo*, Torino, 2003, p. 425 ss.

del consumatore⁴⁰³; per altro verso, *quest'ultimo* può contare sul rispetto degli *standard* di sicurezza e sulla completezza delle informazioni che accompagnano il bene⁴⁰⁴.

Un peculiarità del settore andrebbe individuata nel fatto che l'*affidamento* sarebbe attenuato dalla *distanza spaziale e temporale* tra i soggetti coinvolti (produttore e consumatore), distanza che, diversamente da quanto accade per altri settori (come, ad esempio, la circolazione stradale), ostacolerebbe la possibilità di riconoscere quelle situazioni di rischio che fanno venire meno l'*affidamento*⁴⁰⁵.

Pur descrivendo un carattere reale della fenomenologia del danno da prodotto, tale affermazione va - secondo parte della dottrina - ricalibrata tenendo conto, in primo luogo, che la possibilità di riconoscere il rischio va determinata al momento della condotta, la quale può consistere sia in attività remote (fabbricazione, assemblaggio, distribuzione all'ingrosso), sia in attività più prossime (consegna, omesso richiamo o ritiro del prodotto)⁴⁰⁶ e, in secondo luogo, che esistono delle situazioni in cui tale distanza può essere del tutto annullata. Si pensi alle attività di assistenza e di manutenzione prestate nel corso della vita del prodotto da parte del produttore o distributore.

Con specifico riferimento all'*obbligo informativo* che grava sul produttore, un limite al principio di affidamento è stato ravvisato da una parte della dottrina con riferimento ad alcune tipologie di *istruzioni per l'uso* relative al prodotto che, in virtù della loro formulazione, lascerebbero intravedere la possibilità che nemmeno un consumatore avveduto vi si conformi.

L'esempio prospettato è quella di una colla destinata all'uso domestico le cui istruzioni contengano soltanto l'indicazione di utilizzarla con dei guanti di gomma, *senza ulteriormente precisare gli effetti che possono discendere da un uso del prodotto* difforme

⁴⁰³ D. CASTRONUOVO, *La colpa penale*, cit., p. 328. Cfr. artt. 103 co. 1 lett. a), 104 co. 2 Cod. Cons.

⁴⁰⁴ *Ibidem*. Cfr. in proposito art. 105 co. 3 Cod. Cons., ove si indica che la sicurezza del prodotto va valutata anche in funzione del «*livello di sicurezza che i consumatori possono legittimamente attendersi*».

⁴⁰⁵ O. DI GIOVINE, *Il contributo della vittima nel delitto colposo*, cit., p. 434 e nt. 119.

⁴⁰⁶ D. CASTRONUOVO, *La colpa penale*, cit., p. 327.

dalle modalità prescritte. Tali effetti sono invece ben identificabili nelle ustioni che il consumatore può patire in conseguenza del contatto diretto tra la colla e i guanti⁴⁰⁷.

Ebbene, in siffatte ipotesi, si afferma che la mancata descrizione degli effetti pregiudizievoli renderebbe *prevedibile* che la maggior parte dei consumatori non si conformerebbe alla prescrizione di utilizzare i guanti, con la conseguente limitazione della possibilità di fare conto sulla loro osservanza da parte degli utilizzatori.

A tale tesi si è, tuttavia, condivisibilmente obiettato che una simile formulazione delle modalità d'uso, piuttosto che costituire un limite al principio di affidamento, mina già in radice la possibilità che dette istruzioni costituiscano regole di diligenza dirette a preservare il consumatore dai danni discendenti dal prodotto.

⁴⁰⁷ Cfr. M. MANTOVANI, *Il principio di affidamento nella teoria del reato colposo*, cit., p. 160 nt. 166; O. DI GIOVINE, *Il contributo della vittima nel delitto colposo*, cit., in particolare p. 426, nt. 96; D. CASTRONUOVO, *La colpa penale*, cit., p. 328.

CAPITOLO III

SISTEMI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE E RESPONSABILITÀ PENALE PER DANNO DA PRODOTTO.

SOMMARIO: 1. Alle origini del problema: *l'autonomia* dei sistemi di intelligenza artificiale. – 2. Le possibili ricadute dell'autonomia dei sistemi di intelligenza artificiale sulla responsabilità penale per danno da prodotto. – 2.1. L'accertamento del nesso di causalità. – 2.1.1. Le difficoltà connesse ad un elevato grado di complessità. – 2.1.2. Le difficoltà connesse all'autonomia dei sistemi di intelligenza artificiale: una possibile interruzione del nesso causale? – 2.2. L'accertamento della colpevolezza. – 2.2.1. L'autonomia dei sistemi di intelligenza artificiale e la prevedibilità dell'evento lesivo. – 2.2.2. La (iper)complessità relazionale. – 3. L'autonomia dei sistemi di intelligenza artificiale e i modelli di intervento penale. – 3.1. Il divieto all'uso di sistemi autonomi di intelligenza artificiale per determinati ambiti. – 3.2. Rischio consentito e responsabilità penale per danno da sistemi autonomi di intelligenza artificiale. – 3.2.1. Un caso pratico: le *self-driving cars*. – 4. Profili di responsabilità penale dell'utilizzatore. Cenni.

1. Alle origini del problema: *l'autonomia* dei sistemi di intelligenza artificiale.

Dopo avere sinteticamente ripercorso alcuni dei profili più problematici relativi alla responsabilità penale del produttore, torniamo all'oggetto specifico della nostra indagine, per domandarci *se e come il modello presentato si presti a regolare* anche i nuovi sofisticati sistemi di intelligenza artificiale. Prima di entrare nel merito della questione, può tuttavia non essere superfluo (ri)mettere a fuoco brevemente quali siano le proprietà di questi sistemi suscettibili di creare, almeno in apparenza, qualche frizione con l'assetto vigente.

Come abbiamo avuto modo di vedere, i sistemi di intelligenza artificiale più innovativi possono presentare i caratteri di autonomia, adattività e, in alcuni casi, la capacità di apprendimento, con la conseguenza che il bene realizzato dal fabbricante si

presenta come «*an intrinsically dynamic and evolving system, whose behavior may not be easily controlled after it has been produced and released into the world*»¹.

I precedenti tratti esaltano il possibile ruolo acquisito dalla fase *post-design*², successiva al rilascio in mercato del prodotto, nella quale il sistema può modificare le proprie prestazioni sia per adattarsi alla situazione in cui si trova concretamente ad operare, sia per migliorare lo svolgimento di una determinata *performance*³.

Il problema è plasticamente evidenziato dal seguente scenario tratto dalla letteratura.

«*Si prenda ad esempio il caso, ormai imminente, dell'acquisto di un robot giocattolo o della nuova generazione di robot badanti. Si tratterà di un sistema esperto capace di acquisire conoscenza ed abilità grazie alle proprie azioni, nell'apprendere contemporaneamente le caratteristiche del proprio ambiente e degli esseri viventi che vi ci abitano. Tale robot risponderà agli stimoli, modificando di conseguenza i propri stati interni o valori delle sue proprietà elettroniche, essendo inoltre in grado di modificare tali stati senza bisogno di stimoli esterni, oltre a poter migliorare le regole mediante le quali detti stati cambiano. Il risultato è che lo stesso modello di robot giocattolo o di robot badante che abbiamo intenzione di acquistare il prossimo Natale, finirà per comportarsi diversamente, nelle rispettive case, dopo poche settimane o giorni: chi risponde nel caso in cui il robot ferisca l'anziana amica di vostra madre?»⁴.*

La prospettiva citata appare, per il vero, futuribile, ma cessa di essere così lontana se si pensa che la capacità di apprendimento non riguarda necessariamente l'“intero” prodotto, quanto piuttosto funzioni ben definite.

Consideriamo, in ipotesi, un'auto a guida autonoma che processi un particolare spettro di colori del posteriore del veicolo che la precede e, per questa ragione, calcoli

¹ P. ASARO, *A Body to Kick, but Still No Soul to Damn: Legal Perspectives on Robotics*, p. 172.

² M.U. SHERER, *Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies and Strategies*, cit., p. 366.

³ Cfr. *supra*, Cap. I, par. 5.

⁴ L'esempio è interamente tratto da U. PAGALLO, *Saggio sui robot e il diritto penale*, cit., p. 603. Nella stessa direzione e per esempi simili cfr. ID., *The Laws of Robots: Crimes, Contracts, and Torts*, cit., p. 72.

che essa si trovi ad una distanza maggiore, finendo per cagionare un incidente e delle lesioni all'altro conducente⁵.

Ulteriori situazioni sono state ipotizzate da una parte della dottrina civilista. Si pensi al caso di "Aibo", un robot mobile con l'aspetto di un cane, pensato come sostituto di un animale domestico. Questa macchina, distribuita dall'azienda Sony sin dal 1991, è in grado di imparare cose nuove (es. parole alle quali reagire), ma anche di adattare i propri movimenti all'ambiente circostante. Supponiamo ora che una versione avanzata del robot sia in grado di cambiare nel tempo il suo stile di camminata per ottimizzare le prestazioni complessive. Così, ad esempio, con un po' di esperienza può verificare che "andare al galoppo", riducendo l'attrito tra il proprio corpo e il terreno, gli permette di diminuire il consumo di batteria. Immaginiamoci che muovendosi in questo modo si scontri con un bambino e lo ferisca⁶.

Gli scenari ipotizzabili sono numerosi e le questioni connesse alla capacità di apprendimento si saldano con la difficoltà di ipotizzare *ex ante* tutte le possibili situazioni in cui si verrà a trovare un determinato sistema e con la grande complessità che caratterizza queste tecnologie⁷.

Nel caso di sistemi robotici aperti si può dunque verificare che, in seguito alle informazioni aggiuntive fornite dall'utilizzatore o all'autoapprendimento su dati autonomamente raccolti dal sistema, il prodotto finale sia diverso rispetto a quello inizialmente rilasciato dal produttore⁸. Il risultato è che quello rilasciato sul mercato potrebbe costituire un «prodotto soggettivizzato»⁹.

⁵ S. GLESS, R. JANAL, *Hochautomatisiertes und autonomes Autofahren – Risiko un rechtliche Verantwortung*, cit., p. 565.

⁶ A. MATTHIAS, *The responsibility gap: Ascribing responsibility for the actions of learning automata*, cit., p. 177.

⁷ Cfr. R. CALÒ, *Robots in American Law*, cit., p. 102 ss.

⁸ S. BECK, *Grundlegende Fragen zum rechtlichen Umgang mit der Robotik*, cit., p. 226.

⁹ A. CAPPELLINI, *Machina delinquere non potest? Brevi appunti su intelligenza artificiale e responsabilità penale?*, cit., p. 9; ID., *Profili penalistici delle self-driving cars*, cit., pp. 19-20.

Le proprietà indicate incidono sulla possibilità di produttore, programmatore e, più in generale, degli operatori intorno alla macchina di *prevedere* e di *controllare* il funzionamento dei sistemi di intelligenza artificiale¹⁰. Questi ultimi non sono, in effetti, in grado di *calcolare* quale sarà la reazione della macchina in ogni situazione di vita.

Come avevamo anticipato, proprio queste caratteristiche e il binomio capacità di controllo-responsabilità¹¹ sono alla base di quelle indagini dottrinali volte a creare nuovi modelli o ad adattare forme di responsabilità già esistenti per i nuovi manufatti tecnologici.

Continuando ora dal prescelto angolo prospettico della responsabilità penale per danno da prodotto, ci soffermeremo sinteticamente sulle possibili *ricadute* del coinvolgimento di *sistemi di intelligenza artificiale* nella realizzazione di un fatto di reato sui *meccanismi imputativi della responsabilità penale del produttore*, per poi vedere quali sono gli *strumenti penalistici* che si candidano a svolgere una funzione in questo settore.

Infine, uscendo brevemente dalla traccia che abbiamo segnato, dedicheremo qualche breve cenno ai *profili di responsabilità penale dell'utilizzatore*.

2. Le possibili ricadute dell'autonomia dei sistemi di intelligenza artificiale sulla responsabilità penale del produttore.

2.1. L'accertamento del nesso di causalità.

La prima possibile ricaduta dell'introduzione di sistemi intelligenti che possiedono un elevato grado di autonomia nell'ambito della realizzazione di un fatto lesivo riguarda l'accertamento del nesso causale tra l'azione o l'omissione del produttore e/o programmatore e l'evento.

¹⁰ Cfr. M. SIMMLER, *Maschinenethik und strafrechtliche Verantwortlichkeit*, cit., p. 453 ss.; F. BASILE, *Intelligenza artificiale e diritto penale: quattro possibili scenari*, cit., p. 27.

¹¹ Cfr. *supra*, Cap. I, par. 9.

Il tema presenta due distinte linee di indagine. La prima evoca problematiche già ampiamente esplorate dalla scienza penalistica e consiste nella *difficoltà* di accertare l'esistenza del nesso eziologico in situazioni caratterizzate da un *notevole grado di complessità tecnologica*. Più innovativo invece il secondo profilo, consistente nella possibilità di considerare l'azione del sistema robotico come un fattore interruttivo della catena causale *ex art. 41 secondo comma c.p.*

2.1.1. *Le difficoltà connesse ad un elevato grado di complessità.*

I problemi di accertamento della causalità nel caso di sistemi fondati su componenti di intelligenza artificiale discendono da ragioni di carattere *oggettivo* (relative cioè alla intrinseca complessità di questi sofisticati prodotti tecnologici) e di carattere *soggettivo* (cioè strettamente correlati al fatto che su questi prodotti converge il lavoro di una pluralità di persone). Di questo secondo problema tratteremo a breve, ora concentriamoci brevemente sull'aspetto tecnologico di questi prodotti.

La capacità delle macchine di apprendere, in un certo senso, dalla percezione dell'ambiente, dall'osservazione, da "propri tentativi" non soltanto rende più imprevedibile *ex ante* quale sarà il loro comportamento, ma anche più difficoltoso individuare retrospettivamente se l'azione che ha provocato il danno sia da ricondurre direttamente alla programmazione, ad informazioni successive o ad altre influenze ambientali¹². Così è stato notato che «*if someone is injured in a collision involving automobiles that have been designed to "learn" from and to interact with each other and with electronic aspects of the highway, it may be hard to identify what went wrong, why things went wrong, and what caused the injury*»¹³.

¹² In questi termini cfr. S. BECK, *Roboter und Cyborgs – erobern sie unsere Welt*, in BECK S. *Jenseits von Mensch und Maschine - Ethische und rechtliche Fragen zum Umgang mit Robotern, Künstlicher Intelligenz und Cyborgs*, 2012, Ed. Nomos, p. 15.

¹³ F. P. HUBBARD, *Sophisticated Robots: Balancing Liability, Regulation, and Innovation*, cit., pp. 1851-1852.

Nel caso delle reti neurali, queste difficoltà si saldano poi con il dato tecnico per i cui i cambiamenti subiti dalla rete sono così complessi che in verità non possono essere ricostruiti a posteriori, se non con grande difficoltà¹⁴.

Per rendere un'idea, possiamo richiamare la vicenda Toyota¹⁵. Pur non essendo qui in gioco l'attività di sistemi autonomi di intelligenza artificiale, il caso consente di apprezzare l'elevata difficoltà di discernere le cause rilevanti di un particolare evento lesivo nell'ambito di contesti connotati da un elevato grado di complessità tecnologica.

Di recente, diversi consumatori hanno intentato delle azioni risarcitorie nei confronti della Toyota, allegando che i veicoli prodotti dalla casa automobilistica presentavano un grave difetto di progettazione. Tali autovetture sarebbero state, in effetti, inclini ad improvvise ed incontrollate accelerazioni, alle quali sarebbero da imputare numerosi incidenti, alcuni dei quali con esito fatale¹⁶.

Nonostante un'indagine esaustiva, gli ingegneri non sono stati in grado di identificare uno specifico errore di *design* o un difetto di fabbricazione alla base dell'insolito comportamento degli autoveicoli. Tra le possibili cause alla base dell'accelerazione erano indicati errori del *software*, la tipologia di tappetini collocati sotto i pedali, errori da parte dei conducenti che avrebbero premuto il pedale dell'accelerazione invece di quello del freno¹⁷.

Casi simili al precedente, oltre a mettere in evidenza la difficoltà di discernimento delle cause in situazioni complesse, lasciano trasparire la possibilità che, in sede di accertamento del nesso di causalità, possano trovare spazio quei ragionamenti di tipo indiziario (fondati sulla frequenza degli eventi lesivi e sulla loro correlazione al

¹⁴ S. BECK, *Roboter und Cyborgs – erobern sie unsere Welt*, cit., p. 15.

¹⁵ Cfr. *supra*, Cap. II, par. 4.2.

¹⁶ Il caso ha destato un particolare allarme nell'opinione pubblica americana, soprattutto in seguito ad un incidente mortale che ha coinvolto un'intera famiglia. Cfr. N. Bunley, *Toyota Settles over California Deaths*. *New York Times*. 18 settembre 2010.

¹⁷ Per ulteriori informazioni cfr. NASA Engineering and Safety Center Technical Assessment Report "National Highway Traffic Safety Administration. Toyota Unintended Acceleration Investigation".

prodotto)¹⁸ che, come si è dato in precedenza conto, la dottrina ha già aspramente criticato.

Occorre peraltro segnalare che una delle possibili strategie per contenere i problemi di accertamento del nesso di condizionamento passa attraverso l'installazione nei prodotti in esame (come, ad esempio, le *self driving cars*) di apposite scatole nere, che, sulla scia di quanto già sperimentato per il trasporto aereo, agevolino *ex post* la ricostruzione delle dinamiche di un incidente.

Nel caso di *sistemi autonomi*, la presenza di un simile strumento può consentire un valido aiuto per decrittare le cause alla base della verifica dell'evento¹⁹.

A ciò si aggiunge, per il caso dei *sistemi parzialmente autonomi*, l'esigenza di stabilire se lo svolgimento di una certa attività sia in concreto da ricondurre all'operatore umano o al sistema automatico. Così, per quanto concerne la guida automatizzata, è bene distinguere i momenti in cui l'attività di guida è svolta dal pilota automatico, da quelli nei quali il controllo del mezzo è affidato al conducente²⁰.

Occorre, peraltro, evidenziare che questi sistemi di EDR (*Event Data Recorders*) possono porre seri problemi di tutela della *privacy* e, nel campo penale, destare qualche perplessità in relazione al divieto del *nemo tenetur se detegere*²¹.

¹⁸ Per la possibile applicazione dello "statuto della causalità" elaborato dalle sentenze *Lederspray* e *Holzschutzmittel* ai casi di guida autonoma cfr. K. NEHM, *Autonomes Fahren Bremsen Ethik und Recht den Fortschritt aus*, in *JZ*, 2018, p. 401; R. C. STAUB, *Strafrechtliche Fragen zum Automatisierten Fahren. Der Hersteller als strafrechtlicher Verantwortlicher der Zukunft? – Umfang der Sorgfaltspflicht – Datenschutz versus Aufklärungspflicht*, in *NZV*, 2019, p. 397.

Nell'angolo prospettico della responsabilità civile cfr. D. C. VLADECK, *Machines without Principals: Liability Rules and Artificial Intelligence*, cit., p. 142, il quale osserva che, nell'ambito delle *self-driving cars*, le situazioni in cui sia impossibile ricondurre l'incidente ad un difetto di progettazione, fabbricazione, informazioni potrebbero rivelarsi un "insieme nullo", posto che «*an inference of defect is reasonably drawn when a product fails, even when a defect cannot be determined by engineers, when the failure occurs with some frequency and the failure follows a common pattern*».

¹⁹ M. F. LOHMANN, *Liability Issues Concerning Self-Driving Vehicles*, in *EJRR*, 2016, p. 339.

²⁰ Cfr. M.F. MÜLLER, *Robot und recht*, cit., pp. 605-606; F. DOUMA, S. A. PALODICHUK, *Criminal Liability Issues Created by Autonomous Vehicles*, in *Santa Clara L. Rev.*, 2012, p. 1162.

²¹ M. F. LOHMANN, *Liability Issues Concerning Self-Driving Vehicles*, cit., p. 339; F. P. HUBBARD, *Sophisticated Robots: Balancing Liability, Regulation, and Innovation*, cit., p. 1853.

2.1.2. *Le difficoltà relative alla autonomia dei sistemi robotici: una possibile interruzione del nesso causale?*

Quanto al secondo profilo, occorre domandarsi se la radicale novità del fatto possa incidere sul modo con cui interpretiamo l'intreccio della condotta, umana ed artificiale, con cui spiegare in termini causali l'evento²².

I termini della questione sono stati chiariti specialmente dalla dottrina civilista, la quale ha messo in luce che la condotta dei sistemi di intelligenza artificiale dipende (inevitabilmente) dalle *influenze esterne* cui vanno incontro *dopo* essere usciti dalle mani degli sviluppatori²³. In questa prospettiva, ci si domanda se in presenza del "fattore robotico" possa continuare a ritenersi sussistente la catena causale tra il fatto del produttore e l'evento.

Nel campo penalistico, il problema assume le vesti della domanda se il "comportamento autonomo" del sistema possa essere considerato come un *fattore causale sopravvenuto interruttivo del nesso di causalità* che, nel nostro ordinamento, è disciplinato dall'art. 41 secondo comma c.p.²⁴

Alcuni autori hanno avanzato l'ipotesi di considerare le azioni "indipendenti" del sistema robotico alla stregua del *comportamento di un terzo* che si inserisca tra la condotta del produttore, programmatore, utilizzatore etc. e la verifica dell'evento penalmente rilevante²⁵.

La tesi solleva però tre distinti profili problematici.

Il *primo* allude naturalmente alla *fondatezza di una simile analogia*.

²² U. PAGALLO, *Saggio sui robot e il diritto penale*, cit., p. 603; M.F. MÜLLER, *Robot und recht*, in *AJP*, 2014, p. 605.

²³ S. CHOPRA, L. F. WHITE, *A legal theory for Autonomous Artificial Agents*, cit., p. 122; M. U. SCHERER, *Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies and Strategies*, cit., pp. 365-366; W. KOWERT, *The Foreseeability of Human - Artificial Intelligence Interactions*, cit., p. 183 ss.

²⁴ S. GLESS, T. WEIGEND, *Intelligente Agenten und das Strafrecht*, cit., p. 561 ss.; S. GLESS, E. SILVERMAN, WEIGEND T., *If Robots Cause Harm, Who Is to Blame: Self-Driving Cars and Criminal Liability*, cit., pp. 431-432; G. SEHER, *Intelligente Agenten als "Personen" im Strafrecht*, cit., p. 54; M.B. MAGRO, *Robot, cyborg e intelligenze artificiali*, cit., p. 1211; R. WILLIAMS, *Written evidence (AIC0206)*, cit., p. 1.

²⁵ Vedi nt. precedente.

Contrari a questo parallelismo sono, anzitutto, quegli Autori i quali negano che i sistemi robotici siano capaci di porre in essere una «azione giuridicamente rilevante», posto che tale capacità può essere ascritta soltanto a quei soggetti che sono in grado di percepire i contenuti dei comandi delle norme giuridiche e di motivare su di esse propri comportamenti, il che varrebbe per il produttore, programmatore etc. ma non per la macchina in quanto tale²⁶. Al di là di questo argomento, correlato al concetto di azione nell'ambito della teoria generale del diritto penale, il punto che va sottolineato è che l'azione dei sistemi di intelligenza artificiale è in gran parte predeterminata dalle indicazioni fornite al momento della programmazione, mentre l'eventuale possibilità di apprendimento va imputata alla decisione di munire i manufatti tecnologici di questa capacità. Per questa ragione, è difficile ipotizzare (almeno allo stato dell'arte) un'assimilazione degli agenti intelligenti o degli effetti del loro comportamento a quelli di un terzo.

Il *secondo profilo* attiene invece a ragioni strettamente penalistiche. Come ben noto, è *discusso* nell'ambito del diritto penale quale sia la *valenza interruttiva* da attribuire alla *condotta di un terzo* che si inserisca nella realizzazione di un fatto di reato.

Da *ultimo*, è necessario valutare l'*opportunità* di una simile soluzione.

Anzitutto, occorre considerare che, in molte occasioni, ciò che a un osservatore esterno pare essere determinato da una azione indipendente di un sistema robotico può essere, in verità, stato provocato da un malfunzionamento collegato a una programmazione negligente²⁷.

In secondo luogo, l'esclusione della possibilità di imputare il fatto a produttore, programmatore etc. già sotto il profilo della causalità rappresenterebbe un grave pregiudizio nei confronti delle vittime del fatto illecito, le quali, non potendo rifarsi nei confronti delle 'persone intorno al prodotto', si troverebbero di fronte a una situazione di *responsibility gap*²⁸.

²⁶ G. SEHER, *Intelligente Agenten als "Personen" im Strafrecht*, cit., p. 54. In relazione alla ricostruzione del concetto di «azione giuridicamente rilevante» cfr. pp. 48-51.

²⁷ S. GLESS, E. SILVERMAN, WEIGEND T., *If Robots Cause Harm, Who Is to Blame: Self-Driving Cars and Criminal Liability*, cit., p. 432.

²⁸ *Ibidem*.

Tutto ciò porta a ritenere che il *piano migliore su cui affrontare le proprietà di nuovi sistemi altamente tecnologici* sia eventualmente quello dell'*accertamento della colpevolezza*.

In una prospettiva futura, è stato peraltro ipotizzato che gli eventi lesivi provocati dai sistemi di intelligenza artificiale possano essere valutati come parte di un rischio "normale" della vita quotidiana²⁹.

Mentre nella società attuale i danni provocati dai robot sono generalmente ritenuti come l'espressione di un «*exceptional risk*»³⁰, in un mondo altamente tecnologico e contrassegnato dalla interazione tra l'uomo ed il sistema di intelligenza artificiale gli eventi lesivi cagionati dai sistemi robotici potrebbero essere interpretati come la traduzione di un rischio comune, non dissimile dalla morte conseguente alla caduta di un albero o di un fulmine³¹. Secondo una parte della dottrina, gli strumenti che nel diritto italiano potrebbero prestarsi a dare ingresso ad una logica affine sono quelli del caso fortuito e della forza maggiore (art. 45 c.p.)³².

²⁹ *Ivi*, p. 433.

³⁰ *Ibidem*. Gli Autori propongono un'analogia con quanto avvenuto con lo sviluppo dei motori di ricerca di internet, ormai considerati una parte integrante della vita quotidiana, cosicché chi li usa accetta come conseguenza necessaria l'attività di raccolta (e successivo utilizzo dei dati personali).

³¹ *Ibidem*. Cfr. inoltre A. CAPPELLINI, *Machina delinquere non potest? Brevi appunti su intelligenza artificiale e responsabilità penale?*, cit., p. 19.

Occorre sottolineare che una tesi simile era stata espressa da C. E. KARNOW, *Liability for Distributed Artificial Intelligences*, in *Berkeley Law Technology*, 1996, p. 148 ss.

L'A. concentra la sua trattazione su sistemi complessi, composti da una pluralità di agenti intelligenti che interagiscono tra loro. Ciascuno di essi esegue programmi semplici, ma dalle loro interazioni possono derivare comportamenti imprevedibili per i programmatori (sull'utilità di questa caratteristica cfr. p. 154, dove si rileva che «*Fixing" these unpredictable systems to operate predictably will eviscerate and render them useless*». Si immagina che ad un sistema di questo tipo (denominato "ALEF") sia affidato il compito di gestire il traffico aereo (p. 182 ss.). Ebbene, in simili casi, l'accadere di un determinato incidente potrebbe essere difficilmente all'azione di uno degli operatori coinvolti. Essi dovrebbero, pertanto, essere considerati alla stregua di «*superseding causes, corresponding to unexpected fog or storms*» (pp. 190-191).

Nella dottrina penalistica cfr. M. HILDEBRANDT, *Criminal Liability and 'Smart' Environments*, 2011 (accesso online), p. 11 ss.

³² M.B. MAGRO, *Robot, cyborg e intelligenze artificiali*, cit., p. 1211.

2.2. L'accertamento della colpevolezza.

2.2.1. L'autonomia dei sistemi di intelligenza artificiale e la prevedibilità dell'evento lesivo.

Passando ora al piano dell'accertamento della colpevolezza, il primo e principale problema consiste nel determinare la *prevedibilità* in capo al produttore e al programmatore degli eventuali *eventi lesivi* provocati dai sistemi robotici intelligenti che siano stati rilasciati sul mercato.

In linea generale, i primi autori che si sono occupati del tema sottolineano che «*although the risk of some kind of injury at some point in the future is foreseeable whenever one introduces a new technology, how and when an injury occurs may not be particularly foreseeable [...]*»³³.

La scelta di introdurre sul mercato robot sempre più caratterizzati da autonomia aumenterebbe, cioè, la prevedibilità *generica* circa la possibilità per siffatti prodotti di cagionare eventi lesivi, ma diminuirebbe la prevedibilità relativa al *singolo concreto* episodio di lesione³⁴.

Per questa ragione, la robotica può costituire un utile terreno per discutere quanto specifica debba essere la prevedibilità ai fini della valutazione della colpa o, detto altrimenti, in che cosa debba consistere l'*oggetto* della prevedibilità³⁵.

Di fronte al problema della possibilità di prevedere gli eventi lesivi discendenti dall'autonomia dei nuovi sistemi robotici, gli autori che si sono occupati della materia hanno prospettato un'*alternativa radicale*: quella di *ritenere che ogni evento* commesso dal sistema debba considerarsi *prevedibile*; quella di considerare *ogni fatto lesivo* come *imprevedibile ex ante*³⁶.

³³ J. B. BALKIN, *The Path of Robotics Law*, cit., p. 52.

³⁴ Cfr. S. BECK, *Robotics and Criminal Law. Negligence, Diffusion of Liability and Electronic Personhood*, cit., p. 47; ID., *Intelligent agents and criminal law – Negligence, diffusion of liability and electronic personhood*, cit., p. 139; ID., *Robotics and Criminal Law. Negligence, Diffusion of Liability and Electronic Personhood*, cit., p. 47; A. CAPPELLINI, *Machina delinquere non potest? Brevi appunti su intelligenza artificiale e responsabilità penale?*, cit., p. 7; ID., *Profili penalistici delle self-driving cars*, cit., p. 19.

³⁵ *Ivi*.

³⁶ S. BECK, *Google Cars, Software Agents, Autonomous Weapons Systems, New Challenges for Criminal Law*, cit., p. 244, la quale rileva come nessuna delle due impostazioni si riveli soddisfacente.

Parte della dottrina ha osservato che l'impossibilità di anticipare nel dettaglio ogni comportamento del sistema non può tuttavia sollevare i produttori da ogni responsabilità, posto che «*it is the robot's very unpredictability that gives rise to duties of care*»³⁷.

L'affermazione è spiegata attraverso il suggestivo paragone con il direttore di uno zoo che decida di fare uscire una tigre dalla propria gabbia. Ove la tigre uccida alcuni sventurati visitatori, il direttore non potrà difendersi affermando che le tigri sono animali feroci e che non possono essere controllati. Se una persona può prevedere che da una certa condotta possono scaturire determinati eventi pregiudizievoli per i beni giuridici deve astenersi dal realizzare quella azione. Così il direttore di uno zoo, potendo prevedere che la liberazione della tigre può provocare delle lesioni all'integrità fisica dei presenti, deve desistere da tale iniziativa. Calato nel contesto dei sistemi autonomi, il produttore di un sistema autonomo che può prevedere la sua pericolosità deve - salvo quanto vedremo successivamente - astenersi dal metterlo in circolazione oppure prevedere che esso sia munito delle idonee misure di sicurezza. Altrimenti, potrà essere chiamato a rispondere per il fatto di avere rilasciato in mercato un prodotto le cui reazioni non potevano essere previste e controllate³⁸.

Il punto esaminato è stato riconosciuto anche da un Autore che si muove sul terreno dei profili di responsabilità civile del produttore, secondo cui «*if we assumed that an ability to modify itself was granted to the robot after the moment it was introduced into the market, we still need to consider that this would be the active decision of the producer or programmer to provide its machine with a given capacity*»³⁹.

La dottrina citata ha, peraltro, illuminato due aspetti ulteriori che si presentano particolarmente significativi ai nostri fini.

³⁷ S. GLESS, E. SILVERMAN, T. WEIGEND, *If Robots Cause Harm, Who Is to Blame: Self-Driving Cars and Criminal Liability*, cit., p. 427.

³⁸ *Ivi*, p. 428. Aderisce a questa impostazione N. ZURKINDEN, *Crash beim Testbetrieb selbstfahrender Fahrzeuge Unrecht oder strafrechtlich erlaubtes Risiko*, in *JusLetter*, 2016, p. 4.

³⁹ A. BERTOLINI, *Robots as Products: The Case for a Realistic Analysis of Robotic Applications and Liability Rules*, cit., p. 234.

Il primo riguarda il *rapporto* tra le tecniche di *programmazione* dei sistemi di intelligenza artificiale e la *prevedibilità* dei pericoli connessi all'uso del prodotto. Come avevamo anticipato, gran parte dei nuovi sistemi di intelligenza artificiale si fonda sull'impiego di reti neurali. Senza riprendere qui nel dettaglio il loro funzionamento, è sufficiente richiamare che si tratta di sistemi il cui sviluppo «*departs from software coding in the conventional sense and begins to look more like coaching than it does programming*»⁴⁰. Ebbene proprio questa fase di *training* del prodotto (o di “*coaching*” per richiamare la terminologia appena utilizzata), che rientra a pieno titolo nell'ambito dello sviluppo del sistema, è utile per comprendere meglio, attraverso le risposte fornite alle più diverse reazioni della rete neurale, quali sono i potenziali rischi relativi al prodotto⁴¹. Nelle parole dell'Autore «*if foreseeability is a matter of experience, and thus of the repetition of interactions between the environment and the machine, great insight can be gained during the testing and development phase by the producer of a robot as of any other kind of technological application*»⁴². Il secondo rilievo è che quello di *prevedibilità* è un concetto capace di adattarsi alle nuove esigenze del quadro sociale e tecnologico⁴³, sicché appare chiaro che, ove il produttore scelga di immettere sul mercato prodotti capaci di apprendere «*such a possibility should only be allowed when it is sufficiently safe to do so, in light of the devices or measures that could be built in (according to existing knowledge) so as to prevent undesired consequences*»⁴⁴.

2.2.2. La (iper)complessità relazionale.

Come già anticipato, la dottrina rileva che, nel campo dei prodotti fondati su componenti di intelligenza artificiale, l'imputazione dei fatti penalmente rilevanti dovrà

⁴⁰ W. KOWERT, *The Foreseeability of Human - Artificial Intelligence Interactions*, cit., p. 183.

⁴¹ Cfr. A. BERTOLINI, *Robots as Products: The Case for a Realistic Analysis of Robotic Applications and Liability Rules*, cit., p. 234. L'A. affronta il problema anche nella prospettiva di un'altra tecnica di intelligenza artificiale la cd. *evolutionary robotics*.

⁴² *Ibidem*.

⁴³ *Ivi*, p. 234.

⁴⁴ *Ivi*, p. 235.

confrontarsi con una *moltiplicazione dei soggetti coinvolti* e con il rischio di *diffusione della responsabilità penale*⁴⁵.

La peculiarità del settore consiste nel fatto che, ai già numerosi soggetti coinvolti nella realizzazione del prodotto (“*many hands*”)⁴⁶, si aggiungono nel campo dei sistemi altamente tecnologici altre figure potenzialmente responsabili.

Se consideriamo l’esempio paradigmatico delle *self driving cars*, abbiamo già avuto di vedere che l’attività di guida autonoma, oltre che su complessi sistemi tecnologici (come sensori, attuatori etc.), si fonda sull’utilizzo di mappe stradali precostituite⁴⁷ e sullo scambio di informazioni tra gli autoveicoli⁴⁸.

In caso di verifica di un incidente, sarà dunque estremamente difficile determinare se l’evento sia da ricondurre individualmente o concorsualmente a produttore, programmatore, proprietario della autovettura, fornitore di servizi, autorità amministrativa (che ha partecipato al procedimento di autorizzazione alla circolazione del mezzo), utilizzatore, eventuale terzo⁴⁹.

⁴⁵ Cfr. S. BECK, *Intelligent agents and criminal law – Negligence, diffusion of liability and electronic personhood*, cit., p. 140.

⁴⁶ Cfr. F. P. HUBBARD, *Sophisticated Robots: Balancing Liability, Regulation, and Innovation*, cit., p. 1853, «Another area that may present complex fact issues is the allocation of “fault” among multiple component suppliers of hardware and software in terms of product defect and causation».

⁴⁷ H. SURDEN, M.A. WILLIAMS, *Technological Opacity, Predictability, and Self-Driving Cars*, cit., pp. 138-141.

⁴⁸ Cfr. D.J. GLANCY, *Autonomous and Automated and Connected Cars - Oh My: First Generation Autonomous Cars in the Legal Ecosystem*, in *Minn. J.L. Sci. and Tech.*, 2015, in particolare p. 642 ss.

⁴⁹ Cfr. l’audizione di E. HILGENDORF, in Bayerischer Landtag, Ausschuss für Wirtschaft und Medien, Infrastruktur, Bau und Verkehr, Energie und Technologie Anhörung zum Thema: “Autonomes Fahren”, 29 ottobre 2015, p. 48, che fa riferimento ad una vera e propria esplosione dei soggetti potenzialmente responsabili («Wir erleben bei dem automatisierten Fahren eine Explosion er Zahl potenzieller Haftungssubjekte»).

Per un esame della possibile della ricostruzione degli obblighi di diligenza e la distribuzione della responsabilità cfr. B. VALERIUS, *Sorgfaltspflichten beim autonomen Fahren*, in HILGENDORF E., *Autonome Systeme und neue Mobilität*, 2017, Ed. Nomos, p. 9 ss.; G. M. SANDER, J. HOLLERING, *Strafrechtliche Verantwortlichkeit im Zusammenhang mit automatisiertem Fahren*, in *NStZ*, 2017, p. 193 ss.; U. SANDHERR, *Strafrechtliche Fragen des automatisierten Fahrens*, in *NZV*, 2019, p. 1 ss.

Per i casi di intervento di un terzo, cfr. W. KOWERT, *The Foreseeability of Human - Artificial Intelligence Interactions*, cit., p. 181. L’A. ipotizza il seguente scenario: un veicolo a guida autonoma sta percorrendo una strada a due corsie. La corsia alla sua destra è occupata da macchine che guidano

La letteratura si è concentrata, in particolare, sulla figura dell'utilizzatore nell'ambito di contesti nei quali lo svolgimento di una certa attività avviene in sinergia tra l'uomo e la macchina (è il caso, ad esempio, delle auto a guida semi-autonoma, nelle quali il guidatore conserva ancora un potere-dovere di intervento - cd. *override button*⁵⁰ - sullo svolgimento dell'attività di guida, o - al di fuori dell'ambito della robotica - del dottore che nello stabilire una terapia si affida all'erronea diagnosi compiuta da un sistema esperto). In tali situazioni, si pone il problema di stabilire i confini del dovere di vigilanza del conducente sull'autovettura (es. quando debba riprenderne il controllo)⁵¹ o dell'affidamento del medico sul sistema di intelligenza artificiale⁵².

Sullo sfondo si staglia, da un lato, l'esigenza di continuare ad individuare un soggetto responsabile dell'attività e delle sue conseguenze dannose; dall'altro, quella di rendere effettiva quella delega di funzioni e/o di responsabilità che i nuovi sistemi autonomi promettono di introdurre (così, è chiaro che se il conducente di una macchina a guida parzialmente autonoma dovesse essere gravato di un dovere di costante

nella direzione opposta. Un conducente proveniente dall'altra direzione riconosce l'automobile autonoma come appartenente ad una nota casa automobilistica e pensa che potrebbe essere divertente "sfidarla" per vedere come reagirà. Il conducente procede quindi a deviare la sua automobile verso il veicolo autonomo, che, credendo sia meglio evitare una collisione frontale e non rendendosi conto che l'altra vettura non la "colpirà davvero", sbanda in un'altra corsia, innescando una collisione con le auto di terze parti.

⁵⁰ Cfr. F. DOUMA, S. A. PALODICHUK, *Criminal Liability Issues Created by Autonomous Vehicles*, cit., p. 1161-1162.

⁵¹ Si discute, in verità, anche della *ammissibilità* di configurare un *dovere inverso*, vale a dire che l'*agente modello* munito della medesima strumentazione, in una situazione simile (es. guida a tarda notte su una strada "rettilinea"), avrebbe *dovuto cedere il controllo del mezzo al sistema di guida automatizzato*. È invece esclusa (almeno per il momento) la possibilità di fondare un addebito di colpa sul fatto che l'automobile non prevedesse un sistema di guida automatizzato. In questo caso (analogamente a quanto accaduto per i veicoli sprovvisti di ABS) la configurazione di un simile dovere di diligenza equivarrebbe a un sostanziale divieto dell'uso di veicoli non dotati della nuova tecnologia. Cfr. G. M. SANDER, J. HOLLERING, *Strafrechtliche Verantwortlichkeit im Zusammenhang mit automatisiertem Fahren*, cit., p. 193 ss.; U. SANDHERR, *Strafrechtliche Fragen des automatisierten Fahrens*, cit., p. 3.

⁵² C. REED – Written evidence (AIC0055), in House of Lords, Select Committee on Artificial Intelligence. Collated Written Evidence Volume, 2018, p. 1242.

monitoraggio della autovettura verrebbero meno alcuni dei benefici es. in termini di “tempo libero” connessi all’introduzione di tale innovativa forma di trasporto)⁵³.

Situazioni relazionali possono tuttavia riguardare anche quei casi - che costituiscono l’oggetto più specifico della nostra indagine - in cui l’utente non ha un potere diretto rispetto all’attività della macchina. Anche in assenza della possibilità di intervenire sul sistema a sua disposizione, il consumatore non potrà, infatti, contare sulla perfetta funzionalità della macchina allorquando le circostanze del caso concreto abbiano lasciato emergere i segnali di un suo possibile malfunzionamento (perché, ad esempio, l’auto a guida autonoma aveva manifestato in passato “comportamenti anomali” in caso di grandine). L’utente, inoltre, dovrà premurarsi affinché il funzionamento di tali sistemi non sia pregiudicato da fattori esterni (ad esempio, che i sensori di un’auto a guida autonoma non siano coperti di fango)⁵⁴.

In linea con quanto abbiamo visto trattando delle caratteristiche del danno da prodotto in generale, le attività di programmazione, produzione e rilascio sul mercato di un prodotto chiameranno in gioco la colpa nel suo aspetto relazionale, con una straordinaria rilevanza del *principio di affidamento*⁵⁵, che riguarderà sia il rapporto tra i produttori delle diverse componenti del sistema, sia i soggetti a vario titolo coinvolti nello svolgimento dell’attività, sia il legame tra produttore e utente.

Del pari, potrà trovare spazio anche l’istituto della *cooperazione colposa* o del *concorso di cause colpose indipendenti*. Pensiamo qui all’ipotesi in cui l’evento sia verificato a causa di un difetto del *software* che sarebbe stato mitigato (ma non completamente

⁵³ S. BECK, *Intelligent agents and criminal law – Negligence, diffusion of liability and electronic personhood*, cit., p. 141. Cfr. inoltre E. HILGENDORF, *Automated Driving and the Law*, cit., pp. 181-183, 187-188, per descrivere questa contrapposizione l’A. utilizza l’efficace espressione di «*control dilemma*». Su questi temi e per un primo esame dei profili di responsabilità penale connessi all’uso della guida autonoma cfr. A. CAPPELLINI, *Profili penalistici delle self-driving cars*, cit. Sul punto *infra*, par. 4.

⁵⁴ B. VALERIUS, *Sorgfaltspflichten beim autonomen Fahren*, cit., p. 15.

⁵⁵ S. BECK, *Intelligent agents and criminal law – Negligence, diffusion of liability and electronic personhood*, cit., p. 141.

eliminato) se il conducente (o il proprietario) di un'autovettura avesse scaricato gli opportuni aggiornamenti⁵⁶.

3. Autonomia dei sistemi di intelligenza artificiale e modelli di intervento penale.

Prima di esaminare come il diritto penale può confrontarsi con i sistemi tecnologici del tipo di quelli che abbiamo presentato, conviene anticipare che parte della letteratura ha manifestato forti perplessità sulla possibilità che il diritto penale possa svolgere un effettivo ruolo nella regolamentazione di queste nuove tecnologie⁵⁷. Il principale *punto di frizione* è ravvisato nel *principio di personalità* della responsabilità penale che troverebbe faticosa applicazione in ambiti connotati da una stretta interrelazione tra soggetti e macchine (alle quali delegare parte della proprie responsabilità) e, più in generale, dalla comparsa sulla scena di una moltitudine di attori.

In un simile contesto, prosegue questa dottrina, è possibile che nessuno dei soggetti coinvolti «*acts reprehensibly within the meaning of criminal law, that no action creates a "legally relevant risk", or that the outcome is not the realisation of the risk of a single act*»⁵⁸.

Ciò posto, tralasciando per il momento una così radicale conclusione, esaminiamo quali sono gli istituti che i primi commentatori ritengono rilevanti in relazione all'impiego dell'intelligenza artificiale. Per ragioni di compatibilità con il nostro ordinamento, non sarà invece qui presa in considerazione la strada della *strict liability* pur abbozzata da una parte della dottrina di *common law*⁵⁹.

⁵⁶ S. GLESS, R. JANAL, *Hochautomatisiertes und autonomes Autofahren – Risiko un rechtliche Verantwortung*, cit., p. 563.

⁵⁷ S. BECK, *Google Cars, Software Agents, Autonomous Weapons Systems, New Challenges for Criminal Law*, cit., pp. 244-245.

⁵⁸ *Ibidem*.

⁵⁹ R. CALÒ, *Robotics and the Lessons of Cyberlaw*, cit., p. 554; R. WILLIAMS, *Written evidence (AIC0206)*, cit., p. 1554-1556.

3.1. Il divieto di utilizzo di agenti intelligenti in determinati ambiti: la logica della precauzione.

Il primo strumento dell'armamentario penale consiste nel vietare la produzione e l'impiego di sistemi di intelligenza artificiale in determinati ambiti della vita⁶⁰.

Tale operazione può essere realizzata attraverso la previsione di reati di *pericolo* che stabiliscano il *divieto di produzione e impiego* di sistemi autonomi di intelligenza artificiale, eventualmente ispirati da una *criterio di tipo precauzionale*. Si tratta di una logica non dissimile da quella già elaborata da Bricola e relativa al "tipo" di produzione, per cui, in assenza di meccanismi idonei a contenere il rischio, l'attività dovrebbe essere vietata a monte.

Nessun particolare problema pone la previsione di reati di pericolo nei casi in cui vi sia *certezza* circa i *rischi* connessi ad un determinato prodotto. Più complessa, come abbiamo documentato in precedenza, l'ipotesi di inserire fattispecie di pericolo astratto agganciate alla precauzione ove *manchi una certezza* in relazione alla pericolosità di determinate macchine o di certe loro proprietà⁶¹

⁶⁰ S. BECK, *Google Cars, Software Agents, Autonomous Weapons Systems, New Challenges for Criminal Law*, cit., p. 243, 246; R. WILLIAMS, *Written evidence (AIC0206)*, cit., p. 1552; A. CAPPELLINI, *Machina delinquere non potest? Brevi appunti su intelligenza artificiale e responsabilità penale?*, cit., p. 19; *ID.*, *Profili penalistici delle self-driving cars*, cit. p. 20.

⁶¹ Cfr. G. QUINTERO OLIVARES, *La robótica ante el derecho penal: el vacío de respuesta jurídica a las desviaciones incontroladas*, in *Revista Electrónica de Estudios Penales y de la Seguridad*, 2017, p. 17 ss. Partendo dall'ipotesi di una classe di macchine che «*puede – aunque no necesariamente - realizar acciones no previsibles sin que exista un modo científico de programar que eso no suceda*», l'A. distingue nettamente i casi in cui la deviazione della macchina «*conforme a una experiencia mínimamente válida, se sabe que esa es una posibilidad cierta, con independencia del índice de probabilidad*», da quelli in cui «*no se sabe lo que puede ocurrir, y solo se cuenta con la resistencia científica a declarar la imposibilidad de que nada suceda*» (p. 18).

Con riferimento alla secondo ipotesi, l'A. non ritiene possibile introdurre fattispecie ispirate alla logica precauzionale (p. 19). L'argomento addotto dall'autore è, peraltro, di "parte generale", muovendo dalla incompatibilità tra precauzione e reati di pericolo astratto.

Ciò non toglie che i decisori amministrativi possano imporre dei divieti fondati sull'idea di precauzione e che il diritto penale possa intervenire, in seconda battuta, a sanzionare i trasgressori di tali divieti (p. 22).

Sulla tesi dell'A. cfr. anche la recensione di M. PAZ DE LA CUESTA AGUADO, *Reflexiones a propósito*

Dette fattispecie avrebbero senz'altro il pregio di evitare le difficoltà connesse all'accertamento della diligenza in un campo altamente complesso come quello delle nuove tecnologie⁶². È infatti soltanto il caso di ricordare che la violazioni di tali fattispecie darebbe vita ad una *responsabilità dolosa*.

Di converso, è chiaro che un atteggiamento così radicale rischia di limitare sia la libertà di iniziativa economica privata, sia i benefici che possono discendere per l'intera società dall'impiego dei nuovi sistemi robotici⁶³. Per questo motivo, i divieti imposti dalla legge penale dovrebbero essere limitati a quelle aree in cui si registra un *generale consenso sociale* sul fatto di escludere l'automazione perché, ad esempio, troppo rischiosa e non adeguatamente compensata da ricadute benefiche per la società⁶⁴. È inoltre auspicabile che le azioni vietate siano *descritte precisamente* per soddisfare il requisito di certezza del diritto⁶⁵.

Un ambito nel quale è in corso un vivace dibattito è quello delle *armi automatiche* che riguarda sia il loro sviluppo e impiego in ambito militare⁶⁶, sia la possibilità che esse siano utilizzate in ambito civile⁶⁷. Risulta, infatti, problematico "lasciare decisioni" che possono comportare esiti in termini di vita o di morte ai sistemi di AI.

de "La robótica ante el derecho penal: el vacío de respuestas jurídica(s) a las desviaciones incontroladas", de Gonzalo Quintero Olivares, in *Revista Electrónica de Estudios Penales y de la Seguridad*, 2017, p. 1 ss. la quale tuttavia, muovendo dalla ricostruzione dei robot come sistemi composti da *hardware* e *software*, cioè un codice che contiene mandati, divieti e permessi di azione, valorizza la possibilità che le conoscenze giuridiche penali siano utilizzate per la configurazione di queste regole e sistemi di regole.

⁶² M. SIMMLER, N. MARKWALDER, *Roboterstrafrecht Zur strafrechtlichen Verantwortlichkeit von Robotern und künstlicher Intelligenz*, cit., pp. 177-178.

⁶³ S. BECK, *Google Cars, Software Agents, Autonomous Weapons Systems, New Challenges for Criminal Law*, cit., p. 246.

⁶⁴ *Ivi*, p. 250 e 250-251.

⁶⁵ *Ibidem*.

⁶⁶ Per un quadro sintetico della questione cfr. N. SHARKEY, *The proliferation of robot technology: autonomy and legal prohibition*, in E. HILGENDORF, J.P. GUNTHER (a cura di), *Robotik und Gesetzgebung*, Ed. Nomos, 2013, p. 231 ss.

⁶⁷ M. SIMMLER, N. MARKWALDER, *Roboterstrafrecht Zur strafrechtlichen Verantwortlichkeit von Robotern und künstlicher Intelligenz*, cit., p. 178 nt. 48. S. BECK, *Google Cars, Software Agents, Autonomous Weapons Systems, New Challenges for Criminal Law*, cit., pp. 250-251.

3.2. Rischio consentito e responsabilità del produttore di sistemi di intelligenza artificiale.

Il punto di partenza delle tesi che considerano l'immissione in circolazione di robot intelligenti come un'area di potenziale applicazione del *rischio consentito*⁶⁸ è che gli eventi lesivi penalmente rilevanti provocati da tali sistemi costituiscono, per il produttore o il programmatore, *eventi prevedibili*⁶⁹. Il rilascio in mercato di prodotti altamente complessi risponde, infatti, ad una precisa *scelta*, che deve essere accompagnata dall'adozione di misure in grado di garantirne il più elevato livello di sicurezza. Ove il manufatto non sia sufficientemente affidabile, la necessità di tutela dei beni giuridici impone al produttore di astenersi dal suo rilascio in mercato.

Tuttavia, la produzione e distribuzione di sistemi autonomi fondati su componenti di intelligenza artificiale difficilmente si presenta come una attività a "rischio zero"⁷⁰. I molteplici scenari della vita reale, eventuali comportamenti inappropriati da parte dell'utilizzatore o di terzi, in uno con la capacità di adattamento e di autonomia di questi sofisticati strumenti tecnologici, lasciano sin d'ora intravedere che un certo margine di rischio sarà connaturato alla loro diffusione.

⁶⁸ Cfr. Cap. II, par. 2.2.

⁶⁹ Cfr. S. GLESS, E. SILVERMAN, T. WEIGEND, *If Robots Cause Harm, Who Is to Blame: Self-Driving Cars and Criminal Liability*, cit., pp. 430-431; S. GLESS, R. JANAL, *Hochautomatisiertes und autonomes Autofahren – Risiko un rechtliche Verantwortung*, cit., p. 566-569; GLESS S., "Mein Auto fuhr zu schnell, nicht ich!" – *Strafrechtliche Verantwortung für hochau- tomatisiertes Fahren*, in GLESS S., SEELMANN K. (a cura di), *Intelligente Agenten und das Recht*, Baden-Baden, 2016, p. 231 ss.; G. SEHER, *Intelligente Agenten als "Personen" im Strafrecht?*, cit. pp. 54-55; S. BECK, *Robotics and Criminal Law. Negligence, Diffusion of Liability and Electronic Personhood*, cit., p. 53 ss.; M. SIMMLER, N. MARKWALDER, *Roboterstrafrecht Zur strafrechtlichen Verantwortlichkeit von Robotern und künstlicher Intelligenz*, cit., p. 176; T. MATSUO, *The Current Status of Japanese Law: Focused on Automated Vehicles*, cit., pp. 164-165, pp. 168-170; U. SANDHERR, *Strafrechtliche Fragen des automatisierten Fahrens*, cit., p. 4; M. SIMMLER, *Maschinenethik und strafrechtliche Verantwortlichkeit*, cit., pp. 10,12; N. ZURKINDEN, *Crash beim Testbetrieb selbstfahrender Fahrzeuge Unrecht oder strafrechtlich erlaubtes Risiko*, cit., p. 4 ss.; A. CAPPELLINI, *Machina delinquere non potest? Brevi appunti su intelligenza artificiale e responsabilità penale?*, cit., p. 19; *ID.*, *Profili penalistici delle self-driving cars*, cit. pp. 4-5.

⁷⁰ M. SIMMLER, *Maschinenethik und strafrechtliche Verantwortlichkeit*, cit., p. 10.

L'esigenza avvertita è, allora, quella di evitare che il produttore possa essere chiamato *ex post* a rispondere di ogni evento lesivo derivante dall'esercizio di questa attività, posto che si tratterebbe di conseguenze pregiudizievoli che, come abbiamo visto, sono per definizione prevedibili ed evitabili mediante misure cautelari più stringenti o, in ipotesi, mediante la rinuncia all'immissione in mercato del prodotto. Una eccessiva estensione della responsabilità penale del produttore⁷¹ non solo frustrerebbe la libertà costituzionalmente garantita allo svolgimento dell'iniziativa economica (art. 41 Cost.), ma potrebbe rappresentare un disincentivo all'introduzione di sistemi che, in determinati contesti, possono costituire un beneficio per l'intera società⁷².

Sullo sfondo di quanto finora osservato vi è la costante *tensione* tra la *libertà di esercizio di una determinata attività socialmente utile* e la *tutela dei beni giuridici* che possono subire un pregiudizio dal suo svolgimento o, secondo una terminologia divenuta tradizionale nella dottrina penalistica, tra l'interesse al *navigare necesse* e quello al *vivere necesse*⁷³.

Come appena richiamato, lo strumento concettuale che viene in gioco quando si tratta di operare questo *bilanciamento* di valori e di stabilire un *limite della responsabilità penale rispetto ad eventi prevedibili* è appunto quello del rischio consentito.

In questa prospettiva, il fabbricante non potrà essere automaticamente chiamato a rispondere di tutti gli eventi riconducibili allo svolgimento di una certa attività, ma soltanto di quelli che fuoriescono dall'area del rischio consentito.

Ciò è del tutto coerente con quanto rilevato da quella parte della dottrina, che, discutendo della distribuzione della responsabilità relativa alla diffusione dei sistemi robotici, rileva come, al di fuori dei doveri di controllo stabiliti dal diritto penale, ciò che rimane non sia un negativo "*responsibility gap*", ma - in termini positivi - «una *assunzione di responsabilità da parte della società nel suo complesso*»⁷⁴.

⁷¹ La questione è ancora più "sentita" nel settore della *responsabilità civile*. Cfr. *supra*, Cap. I, par. 9.1.

⁷² Cfr. S. GLESS, R. JANAL, *Hochautomatisiertes und autonomes Autofahren – Risiko un rechtliche Verantwortung*, cit., p. 566.

⁷³ Cfr. inoltre M. SIMMLER, *Maschinenethik und strafrechtliche Verantwortlichkeit*, cit., p. 453 ss.

⁷⁴ S. ZIEMANN, *Wesen, Wesen, seid's gewesen? Zur Diskussion über ein Strafrecht für Maschinen*, in E.

In questa prospettiva, è chiaro che il problema fondamentale si sposta sull'*individuazione dei confini del rischio consentito* rispetto ai sistemi del tipo di quelli che abbiamo presentato.

La dottrina ha opportunamente osservato che l'identificazione del rischio consentito non può riguardare l'intero campo dei sistemi di intelligenza artificiale come genere, ma deve essere effettuata all'interno di ciascun contesto applicativo.

Per questo motivo, nel prosieguo cercheremo di declinare quanto abbiamo finora richiamato rispetto all'ambito specifico dei veicoli a guida totalmente autonoma. Come vedremo a breve, crediamo che l'attuale modello di responsabilità penale per danno da prodotto non presenti difficoltà ulteriori rispetto a quelle in precedenza rilevate ad essere applicato anche al caso di sistemi di intelligenza artificiale autonomi.

3.2.1. *Un caso pratico: le auto a guida autonoma.*

Il primo punto da indagare concerne la *scelta o meno di consentire l'esercizio di una certa attività*. Di fronte ai rischi connessi allo sviluppo e all'introduzione di una determinata tecnologia il legislatore conserva infatti la possibilità di optare per il divieto di svolgimento di una certa attività⁷⁵.

Volendo esaminare l'ambito delle *self-driving cars*, non possiamo che partire dall'analisi dei benefici e degli svantaggi che possono derivare dalla loro immissione in circolazione.

Come avevamo a suo tempo esaminato, gli autori che si sono occupati del tema concordano, in linea con i primi approfondimenti statistici, sul fatto che l'introduzione delle auto a guida autonoma possa comportare una significativa riduzione del numero di incidenti stradali e, conseguentemente, del numero di decessi cagionati dalla

HILGENDORF, J.P. GUNTHER (a cura di), *Robotik und Gesetzgebung*, Ed. Nomos, 2013, p. 191.

⁷⁵ A. CAPPELLINI, *Machina delinquere non potest? Brevi appunti su intelligenza artificiale e responsabilità penale?*, cit., p. 19.

circolazione stradale⁷⁶. Secondo un'immagine suggestiva, «*the system that drives cars "sees" everything in the vicinity; reacts at speeds humans cannot match; and constantly checks the performance of every component in the vehicle to ensure that it is functioning properly*» e, in particolare, «*the system never gets drowsy or falls asleep, does not drive drunk, does not eat Big Macs or drink hot coffee, does not get distracted, does not talk on the phone or text, and does not get road rage. The system focuses solely on the one activity it is designed for: Driving from point A to point B as safely and efficiently as possible*»⁷⁷.

A fianco di questo primo e fondamentale beneficio, si affiancano gli altri vantaggi della guida automatizzata, consistenti nel notevole risparmio di tempo che ne consegue, nella riduzione delle emissioni nocive e, soprattutto, nel guadagno in termini di incremento di mobilità per determinate categorie di soggetti (portatori di *handicap*, bambini, anziani etc.)

Le auto a guida autonoma non sono tuttavia esenti da rischi⁷⁸.

Anzitutto, come abbiamo più volte richiamato, esiste la possibilità che le auto a guida autonoma vadano incontro a malfunzionamenti. Si tratta di una quota di eventi che, pur statisticamente ridotti, accompagneranno inevitabilmente lo sviluppo di questa nuova tecnologia. Di essi, peraltro, vi è già stata una traccia durante la fase di sperimentazione dei veicoli⁷⁹.

In secondo luogo, l'inedita capacità dei sistemi di combinare «*the generative promiscuity of data with the capacity to do physical harm*»⁸⁰ li rende sensibili sotto il profilo della *cybersecurity*. I veicoli autonomi sono, infatti, particolarmente vulnerabili ad attacchi da parte di hacker, che, oltre ad accedere abusivamente alle informazioni

⁷⁶ Provocatoria ma senz'altro indicativa la frase di Elon Musk per cui «*[partial driving autonomy] is already significantly safer than a person driving by themselves and it would therefore be morally reprehensible to delay release simply for fear of [...] legal liability*» in Master Plan, Part Deux, 4 luglio 2016.

⁷⁷ D. C. VLADECK, *Machines without Principals: Liability Rules and Artificial Intelligence*, cit., p. 126.

⁷⁸ Non è qui esaminato il profilo del "rischio percepito".

⁷⁹ Cfr. *supra*, Introduzione, p. III.

⁸⁰ R. CALÒ, *Robotics and the Lessons of Cyberlaw*, cit., p. 534.

personali dei conducenti in grave pregiudizio della tutela della *privacy*, potrebbero sfruttarli per la commissione delle più diverse tipologie di reato⁸¹.

Ebbene, accettando la bontà delle informazioni a disposizione, crediamo che, nonostante i possibili rischi, dal breve riepilogo siano emersi dati decisamente favorevoli all'introduzione di una tecnologia come quella delle *self-driving cars*.

Richiamando qui sinteticamente i criteri (su cui ci eravamo in precedenza soffermati), che presiedono alle operazioni di bilanciamento di interessi per determinare l'area del rischio consentito di una certa attività⁸², emerge che la guida autonoma sarebbe capace (insieme ad altri benefici) di *apportare un incremento in termini di sicurezza per i beni primari della vita e dell'integrità fisica*⁸³. Certamente, essa non elimina del tutto la possibilità che gli stessi beni giuridici subiscano un pregiudizio e, anzi, introduce un ridotto numero di casi (ad es. malfunzionamento) in cui è proprio la guida autonoma a provocarne la lesione. Tuttavia, e qui sta il punto, il *tasso di errore della guida autonoma* dovrebbe essere *notevolmente inferiore* rispetto al *tasso di errore della guida tradizionale*.

Se così fosse, può essere auspicabile concedere al produttore uno "spazio di manovra" che non lo disincentivi dallo svolgimento di tale benefica attività. Come è stato osservato «*although the unpredictability of the results of autonomous learning makes the possibility of harmful activity of robots foreseeable, we might wish to limit their operator's criminal liability by adjusting the standard of care and introducing a margin of tolerance of some errors in designing and programming such cars*»⁸⁴.

⁸¹ Per i problemi relativi a criminalità informatica e guida autonomizzata cfr. E. HILGENDORF, *Auf dem Weg zu einer Regulierung des automatisierten Fahrens: Anmerkungen zur jüngsten Reform des StVG*, cit., p. 229.

⁸² Con riferimento al caso della guida autonoma cfr. N. ZURKINDEN, *Crash beim Testbetrieb selbstfahrender Fahrzeuge Unrecht oder strafrechtlich erlaubtes Risiko*, cit.

⁸³ Cfr. U. SANDHERR, *Strafrechtliche Fragen des automatisierten Fahrens*, cit., p. 4, il quale sottolinea che l'introduzione delle auto a guida autonoma trova la sua legittimazione, non tanto in ragioni di carattere economico, quanto nell'incremento della sicurezza complessiva.

⁸⁴ S. GLESS, E. SILVERMAN, T. WEIGEND, *If Robots Cause Harm, Who Is to Blame: Self-Driving Cars and Criminal Liability*, cit., pp. 430-431.

Risolto positivamente il quesito pregiudiziale. Bisogna quindi soffermarsi sul *come* delimitare le aree di rischio consentito. Il problema è - lo ribadiamo - quello di operare un delicato bilanciamento di interessi tra l'iniziativa del produttore e le persistenti ragioni di tutela dei beni giuridici.

A tale proposito noi crediamo che l'attuale modello di regolazione della responsabilità penale per danno da prodotto possa essere adeguato ad affrontare anche le nuove e sofisticate tecnologie.

Il primo dovere del produttore di auto a guida autonoma andrebbe, in effetti, identificato con l'*obbligo di introdurre sul mercato soltanto prodotti sicuri*. Questo dovere generale potrà essere contestualizzato da quel meccanismo, che ormai conosciamo, di rinvio a leggi (che specificano ad esempio i tipi di pericoli da tenere in considerazione) e, soprattutto, a normative tecniche, che costituiscono lo strumento più flessibile per "stare al passo" con la rapida evoluzione delle conoscenze scientifiche e tecnologiche, specialmente in questa materia⁸⁵. Un grande rilievo dovrà poi essere dato ad eventuali provvedimenti amministrativi che stabiliscano (ad esempio) condizioni ulteriori per la distribuzione di determinati sistemi.

Abbiamo più volte ripetuto che, nonostante una generale prevedibilità circa i potenziali rischi connessi allo sviluppo di sistemi autonomi, le molteplici situazioni della vita rendono difficile calcolare *ex ante* ogni tipo di pericolo che potrà causare una *self driving cars*.

⁸⁵ Sul quadro vigente in materia di robotica cfr. S. BECK, *Google Cars, Software Agents, Autonomous Weapons Systems, New Challenges for Criminal Law*, cit., p. 244, ID., *Robotics and Criminal Law. Negligence, Diffusion of Liability and Electronic Personhood*, cit., p. 47, la quale rileva come, al momento attuale, non esiste un insieme di regole sociali per le tecnologie emergenti tale da fornire chiare indicazioni a programmatori, produttori e utenti, con la conseguente difficoltà nel tracciare una linea di confine tra comportamenti socialmente ragionevoli e riprovevoli. Cfr. inoltre ID. *Intelligent agents and criminal law – Negligence, diffusion of liability and electronic personhood*, cit., p. 139, ove si evidenzia che gli *standard* tecnici elaborati dagli organismi competenti sono, per il momento, poco numerosi. Ciò discende naturalmente dal fatto che molti dei nuovi sistemi robotici sono ancora in fase di sviluppo e le istituzioni sono ancora impegnate a capire *quali* siano i rischi da evitare, prima ancora di definire *come* poterli evitare. Cfr. anche M. SIMMLER, *Maschinenethik und strafrechtliche Verantwortlichkeit*, cit., p. 9.

I dati indicati prima (disposizioni legislative, normative tecniche, provvedimenti amministrativi) saranno allora essenziali per stabilire, in contrapposizione a tutto ciò che il produttore *può* prevedere, che cosa egli *deve* prevedere. Si verrà in tal modo a definire quel «*margin of tolerance*» o, con una terminologia più incisiva, quell' «*area di impunità*» sulla quale il produttore che si sia conformato alle regole cautelari può fare affidamento. Egli non potrà quindi essere chiamato a rispondere di quegli eventi che si verifichino malgrado il rispetto delle regole cautelari (es. erroneo apprendimento dell'auto a guida autonoma). Essi dovranno invece considerarsi come una concretizzazione del rischio consentito e cioè come eventi lesivi accettati dall'intera società⁸⁶ (anche nel caso in cui si tratti di incidenti - sempreché isolati - con esito fatale⁸⁷).

L'importanza di quanto detto è ben documentata da un caso accaduto nella primavera del 2012 in Germania⁸⁸. Un veicolo prodotto da una nota casa automobilistica tedesca procedeva ad alta velocità verso una piccola città della Germania meridionale. Prima di entrare in città, l'autista dell'autovettura era colto da un malore improvviso, ma riusciva a rimanere aggrappato con le mani al volante. In condizioni normali, l'automobile avrebbe virato verso destra e sarebbe finita su un prato. Tuttavia, il *Lane Keeping System* di cui era munito il veicolo riportava l'automobile in carreggiata. Il mezzo procedeva per oltre un chilometro e mezzo ad alta velocità nei pressi della città vicina, fino a colpire fatalmente una giovane famiglia. La madre e i due bambini decedevano in conseguenza dell'incidente.

In un simile caso, esclusa la responsabilità del conducente, ci si deve interrogare su come il produttore avrebbe dovuto trattare le situazioni in cui si verifica una perdita di coscienza da parte del guidatore e, prima ancora, se avrebbe dovuto rilevare tale stato

⁸⁶ Cfr. R. C. STAUB, *Strafrechtliche Fragen zum Automatisierten Fahren. Der Hersteller als strafrechtlicher Verantwortlicher der Zukunft? – Umfang der Sorgfaltspflicht – Datenschutz versus Aufklärungspflicht*, cit., p. 397.

⁸⁷ Cfr. U. SANDHERR, *Strafrechtliche Fragen des automatisierten Fahrens*, cit., p. 4.

⁸⁸ Cfr. P. STEINERT, *Automatisiertes Fahren (Strafrechtliche Fragen)*, cit., p. 6; l'audizione di E. HILGENDORF, in Bayerischer Landtag, Ausschuss für Wirtschaft und Medien, Infrastruktur, Bau und Verkehr, Energie und Technologie Anhörung zum Thema: "Autonomes Fahren", 29 ottobre 2015, pp. 46-50; *ID.*, *Automatisiertes Fahren und Recht – ein Überblick*, cit., p. 802

di incoscienza e cioè, ad esempio, dotare le vetture di sistemi di misurazione delle onde cerebrali del conducente⁸⁹. Inoltre, occorre stabilire se, per fare fronte a queste evenienze, avrebbe dovuto programmare il veicolo perché si arresti in caso di incoscienza del guidatore.

Al di là del caso concreto, ciò che preme sottolineare è che circostanze di questo tipo possono essere numerose e molto diverse tra loro, per questo motivo diviene rilevante determinare *prima* quali siano i rischi di cui il produttore *debba tenere conto*, onde evitare che *ex post* sia sempre ravvisabile una imputazione per colpa, in relazione ad un rischio comunque prevedibile. A questo proposito, è utile sottolineare che, in seno all'adottrina che ha iniziato a cimentarsi con il tema, si registra un certo consenso in ordine alla esigenza di diminuire lo standard di diligenza esigibile in capo al produttore⁹⁰.

Quanto detto non vale naturalmente ad escludere o a mitigare la circostanza che, ove il fatto lesivo sia da ricondurre alla immissione in mercato di un prodotto non sufficientemente testato, a un difetto del sistema tecnico oppure alla carenza di essenziali dispositivi di sicurezza che dovevano essere previsti, il produttore potrà essere chiamato a rispondere del fatto penalmente rilevante che si sia verificato.

Come avevamo rilevato in precedenza, sul produttore gravano anche *obblighi successivi al rilascio in mercato del prodotto* (monitoraggio, messa a disposizione di informazioni aggiuntive, richiamo e ritiro del prodotto). Sotto questo profilo, la produzione e distribuzione di sistemi autonomi quali, per l'appunto, le *self driving cars* rafforza l'esigenza di uno svolgimento effettivo degli obblighi di sorveglianza e di "reazione" *post-marketing*⁹¹. Se il prodotto, come detto in apertura, è in grado - in qualche

⁸⁹ P. STEINERT, *Automatisiertes Fahren (Strafrechtliche Fragen)*, cit., p. 6.

⁹⁰ B. VALERIUS, *Sorgfaltspflichten beim autonomen Fahren*, cit., pp. 19-21; U. SANDHERR, *Strafrechtliche Fragen des automatisierten Fahrens*, cit., p. 4.

⁹¹ Cfr. C. GOMILLE, *Herstellerhaftung für automatisierte Fahrzeuge*, in *JZ*, 2016, p. 80 che rileva come, nel caso delle auto a guida autonoma, tale compito sia facilitato dal fatto che i veicoli sono collegati alla rete e, per questo motivo, è più facile ricevere da essi informazioni utili. Sul punto

modo - di “soggettivizzarsi” è chiaro che gli operatori devono prestare la massima attenzione ad eventuali reclami provenienti dagli utilizzatori e a raccogliere autonomamente eventuali informazioni circa il loro andamento⁹².

La necessità di implementare forme di controllo e intervento “successive” alla circolazione del prodotto pare essere alla base anche di quella impostazione dottrinale⁹³ che, pur muovendo da un’ottica di responsabilità degli enti e dal *focus* su altre categorie di reati (es. societari), ipotizza per i settori di impiego dell’intelligenza artificiale l’applicazione del paradigma della *reactive fault*⁹⁴. Se è difficile rilevare e prevenire *ex ante* quali saranno le conseguenze pregiudizievoli discendenti dall’azione autonoma del sistema, occorrerà misurare la responsabilità della società sulla base dell’intervallo di reazione rispetto ad un evento che si sia ormai verificato.

Ciò posto, come si era visto a suo tempo, il produttore dovrà *monitorare* in forma attiva e passiva il comportamento dei prodotti sul mercato. Ove poi vi siano segnali concreti di un rischio ulteriore rispetto a quello in origine consentito (*i.e.* le regole che rendevano il prodotto sicuro al momento della sua introduzione nel mercato) dovrà

cfr. anche M. GORTAN, *Unterlassenstrafbarkeit geschäftsleitender Personen des Softwareherstellers selbstfahrender Fahrzeuge durch Produktbeobachtungspflichtverletzung*, in CR, 2018, p. 548,

⁹² U. SANDHERR, *Strafrechtliche Fragen des automatisierten Fahrens*, cit., p. 3.

⁹³ R. WILLIAMS, *Written evidence (AIC0206)*, cit., p. 5.

⁹⁴ Sul concetto di *reactive fault*, elaborato - come ben noto - da Brent Fisse e John Braithwaite cfr. B. FISSE, *Reconstructing Corporate Criminal Law: Deterrence, Retribution, Fault, and Sanctions*, in S. Cal. L. Rev., 1983, p. 1141 ss. Cfr. di recente V. MONGILLO, *La responsabilità penale tra individuo ed ente collettivo*, cit., p. 377 ss. in base a cui, in buona sostanza, la tesi in esame prevede che «la colpevolezza dell’ente - a differenza dell’archetipo individuale, che presuppone la coincidenza tra elemento oggettivo (actus reus) ed elemento soggettivo del reato (mens rea) - andrebbe considerata un fenomeno post hoc: meramente ‘reattivo’, per l’appunto [...] In questa costruzione, la colpevolezza è, dunque, accertata non rispetto a un difetto organizzativo antecedente o contestuale al reato, ma nell’intervallo di tempo di reazione. Proprio in questa fase emergerebbe la mens rea dell’ente: il dolo, ravvisabile in una strategia reattiva di non-compliance; la colpa, insita nell’omissione post factum di ragionevoli contromisure. Questa visione troverebbe un chiaro riscontro sociale nella repulsione che normalmente investe il responsabile di un fatto dannoso in caso d’inadeguata reazione alla sua causazione» (pp. 377-378). L’A. cita, peraltro, proprio l’esempio della mancata attivazione di un tempestivo ritiro dei prodotti dal mercato (p. 370 e nt. 197).

attivarsi a fornire ai consumatori ulteriori informazioni e, se necessario, disporre il ritiro del prodotto dal mercato.

Si ripropongono qui tutti i problemi visti in precedenza rispetto all'individuazione del *momento* in cui scaturisce per il produttore l'obbligo di assumere iniziativa e alla *scelta* tra l'assunzione di altri obblighi cautelativi e il ritiro del prodotto dal mercato. Le esigenze di tutela dei beni giuridici, da una parte, e di esercizio della libertà di iniziativa privata dall'altra, possono trovare - in situazioni di incertezza - un precario equilibrio nell'identificazione della piattaforma situazionale da cui scaturisce l'obbligo del produttore (che, in sintesi, deve essere composta da quei segnali che documentino in modo sufficientemente univoco il prevedibile fallimento della regola cautelare) e nell'individuare il provvedimento di ritiro del prodotto come *ultima ratio* (specialmente nei casi, come quello in esame, in cui il prodotto abbia risvolti benefici per l'intera società).

Se, nonostante la presenza di segnali d'allarme inequivoci, il produttore omette di disporre il ritiro del prodotto dal mercato, potrà essere chiamato a rispondere degli *eventi lesivi successivi* in forma, a seconda delle ricostruzioni, attiva od omissiva⁹⁵.

Ribadendo a questo punto quanto avevamo rilevato in precedenza, una via percorribile anche per le nuove tecnologie, tale da ridurre i problemi di indeterminatezza della fattispecie colposa e da garantire al contempo un elevato livello di sicurezza per i beni giuridici, potrebbe essere quella che passa dalla istituzione di forme di "procedimentalizzazione" della gestione del rischio, da effettuarsi in dialogo con l'autorità⁹⁶.

⁹⁵ In questo senso cfr. K. NEHM, *Autonomes Fahren Bremsen Ethik und Recht den Fortschritt aus*, cit., p. 401. Cfr. inoltre R. C. STAUB, *Strafrechtliche Fragen zum Automatisierten Fahren. Der Hersteller als strafrechtlicher Verantwortlicher der Zukunft? – Umfang der Sorgfaltspflicht – Datenschutz versus Aufklärungspflicht*, cit., p. 397.

⁹⁶ Cfr. *supra*, Cap. II, par. 8.3.1.

4. Profili di responsabilità penale dell'utilizzatore: cenni.

Da ultimo, dedichiamo qualche breve spunto all'utilizzatore di sistemi di intelligenza artificiale, una figura che - per ragioni di comodità - abbiamo lasciato ai margini della nostra trattazione. Occorre in ogni caso tenere presente che molto dipenderà dal contesto (lavorativo, domestico etc.) e dalle caratteristiche della situazione concreta in cui si è verificato l'incidente.

In ogni caso, per introdurci al problema, possiamo tenere - come esempio consueto - quello della guida automatizzata.

Possiamo pensare, anzitutto, al caso del guidatore di una *macchina totalmente autonoma* che, dopo avere acceso il sistema e inserito la destinazione sul veicolo, decide di schiacciare un pisolino durante il tragitto. Durante il viaggio il veicolo si scontra con un pedone e ne provoca la morte.

In secondo luogo, immaginiamo il caso del guidatore di una *macchina parzialmente autonoma* che, dopo avere attivato il sistema autonomo su una stradina di montagna, stacca le mani dal volante. Durante il tragitto, tuttavia, il veicolo finisce per collidere con il veicolo che precede, provocando al conducente delle lesioni. Pur avendo la possibilità di riprendere il controllo della guida (cd. *over ride button*), il guidatore ammette che - durante il viaggio - si era distratto ad osservare il panorama.

Ebbene, secondo parte della dottrina, questi casi evocherebbero *scenari già conosciuti* nel diritto penale, come quello dell'individuazione del responsabile all'interno di una *attività svolta in equipe*⁹⁷, con la rilevante novità che *uno o più degli attori è rappresentato da un sistema di AI* (il sistema di guida)⁹⁸.

Il problema che si pone è dunque quello di stabilire *se e in quale misura* l'utilizzatore possa *fare affidamento* sul corretto funzionamento del sistema di intelligenza artificiale e se il suo impiego possa avere una qualche incidenza nell'eventuale *giudizio*

⁹⁷ F. BASILE, *Intelligenza artificiale e diritto penale: quattro possibili scenari*, cit., p. 27.

⁹⁸ *Ibidem*.

di responsabilità a suo carico (perché, tenendo gli esempi formulati in precedenza, si è verificato un incidente o sulla base di una diagnosi errata è stata intrapresa un'operazione che ha cagionato lesioni al paziente).

Sul punto, è anzitutto stato sostenuto che la ripartizione dei compiti tra essere umano e AI «cannot fully be compared with division of work between humans»⁹⁹. Prosegue infatti la dottrina in esame «[il fatto] that the user can rely on the lawfulness of the actions of programmer, producer etc. does not mean that he can absolve himself fully from responsibility by arguing that the machine who made the decision should have worked properly»¹⁰⁰. Ciò dipenderebbe, non (sol)tanto dalla circostanza che - almeno per il momento - è più facile valutare le capacità del soggetto umano cui si delega un certo compito rispetto alle corrispondenti abilità di un sistema di AI, quanto piuttosto dalla circostanza che «the addressee of the delegation is in this case another potentially responding entity who can himself be made responsible for mistakes»¹⁰¹. Nel contesto dell'interazione tra uomo e intelligenza artificiale, una eventuale delega al sistema, in assenza di una corrispettiva responsabilizzazione di un altro autonomo centro giuridico di imputazione, porterebbe invece ad un vuoto di responsabilità. Il meccanismo di trasferimento finirebbe, insomma, per imboccare una strada senza uscita.

Questa constatazione fa emergere la tensione - di cui abbiamo parlato in precedenza - che si staglia sullo sfondo della sviluppo di queste nuove tecnologie: da un lato, la costruzione di sistemi cui delegare la responsabilità di determinate scelte, dall'altro la necessità che il meccanismo di delega delle decisioni non lasci dietro di sé un vuoto di responsabilità¹⁰².

⁹⁹ S. BECK, *Intelligent agents and criminal law – Negligence, diffusion of liability and electronic personhood*, cit., p. 141.

¹⁰⁰ *Ibidem*.

¹⁰¹ *Ibidem*.

¹⁰² Le due esigenze sono messe bene in luce da S. BECK, *Intelligent agents and criminal law – Negligence, diffusion of liability and electronic personhood*, cit., p. 141. Con riferimento ai doveri del conducente nell'ambito della guida autonoma cfr. E. HILGENDORF, *Automated Driving and the Law*, cit., pp. 181-183, 187-188.

Al netto di ulteriori e più meditate riflessioni, svolgiamo qui soltanto qualche breve considerazione.

In linea generale, merita segnalare che una parte della letteratura rileva che, nel caso di utilizzazione di sistemi autonomi o parzialmente autonomi, *l'accertamento della colpa* subirebbe prevalentemente un'*anticipazione alla fase di implementazione e di scelta di utilizzo del sistema*¹⁰³.

In particolare, secondo questa condivisibile impostazione, ai fini di valutare l'eventuale negligenza dell'utilizzatore può essere utile rifarsi ai doveri, sviluppati in ambito civile, di *cura in eligendo*, *cura in instruendo* e ai doveri di custodia e di supervisione¹⁰⁴.

In base a queste indicazioni di massima, la valutazione della responsabilità dell'utilizzatore, dovrebbe tenere conto anzitutto della *scelta del sistema* a cui delegare determinati compiti, così come *della attività che è delegata*.

Un ruolo importante, in questa prospettiva, ci pare debba essere attribuito alle *istruzioni* che siano state *fornite* da parte del fabbricante e che accompagnano la circolazione del prodotto e, più in generale, il *tipo di rapporto* che lega il fabbricante e l'utilizzatore.

Ciò è ben documentato dalla nuova legge tedesca relativa alla guida autonoma. Come visto a suo tempo¹⁰⁵, il legislatore tedesco ha introdotto una regolamentazione in base a cui, se il sistema autonomo è utilizzato *come previsto dal produttore* (esempio: una funzione di guida automatica pensata esclusivamente per le autostrade non può essere utilizzata sulle strade di campagna)¹⁰⁶, al conducente è consentito *allontanarsi dalle funzioni di guida*, pur dovendo rimanere *disponibile a percepire* il verificarsi di situazioni che possano richiedere un suo intervento. Per parte sua, invece, il produttore è obbligato

¹⁰³ M. SIMMLER, *Maschinenethik und strafrechtliche Verantwortlichkeit*, cit., p. 12.

¹⁰⁴ *Ibidem*.

¹⁰⁵ Cfr. *supra*, Cap. I, par. 7.1.3. e note di accompagnamento.

¹⁰⁶ E. HILGENDORF, *Auf dem Weg zu einer Regulierung des automatisierten Fahrens: Anmerkungen zur jüngsten Reform des StVG*, cit., p. 225.

a fornire dei sistemi che siano in grado di rispettare le norme sulla circolazione stradale. Ebbene, il conducente che si sia attenuto alle indicazioni che gli siano state fornite dal produttore, non potrà essere chiamato a rispondere per il *solo fatto* di avere utilizzato il sistema autonomo¹⁰⁷.

Diverso è il caso in cui l'utilizzatore abbia usato il sistema al di *fuori del perimetro tracciato dal produttore* oppure il fabbricante *non abbia assunto alcun obbligo nei confronti dell'utilizzatore*. A questo proposito, parte della dottrina cita come esempio il caso di chi abbia cagionato delle lesioni seguendo le indicazioni del GPS¹⁰⁸. In tale occasione, è stato segnalato come il GPS costituisca uno strumento aggiuntivo, che non priva l'utilizzatore delle sue normali protezioni¹⁰⁹.

In secondo luogo, una responsabilità dell'utilizzatore può derivare dalla fase di *istruzione del sistema*¹¹⁰. L'esempio formulato da una parte della dottrina è quello di un individuo che, dopo avere comprato un *AI software* da una certa società, lo installi su un "robot maggiordomo", che sia poi "addestrato" come un razzista. Un giorno, tale sistema attacca, provocandogli delle lesioni, il postino di colore che abbia citofonato alla porta per effettuare una consegna.

Al di là del futuribile e probabilmente irrealistico esempio, quello che preme sottolineare è che, ove il prodotto sia stato *attivamente* modificato da parte dell'utilizzatore e la lesione discenda da tale modifica, egli non potrà sottrarsi alla responsabilità penale affermando di avere fatto affidamento sul sistema.

Da ultimo, una responsabilità dell'utilizzatore potrà derivare dal mancato rispetto di un *dovere di custodia e di supervisione*.

¹⁰⁷ E. HILGENDORF, *Automatisiertes Fahren und Recht – ein Überblick*, cit., p. 804.

¹⁰⁸ Un interessante esempio relativo al G.P.S. è formulato da J. C. JOERDEN, *Strafrechtliche Perspektiven der Robotik*, E. HILGENDORF, J.P. GUNTHER (a cura di), *Robotik und Gesetzgebung*, Ed. Nomos, 2013, p. 195 ss.

¹⁰⁹ C. W. WESTBROOK, *The Google Made Me Do It: The Complexity of Criminal Liability in the Age of Autonomous Vehicles*, 2017, in *Mich. St. L. Rev.*, 2017, p. 116.

¹¹⁰ W. KOWERT, *The Foreseeability of Human - Artificial Intelligence Interactions*, cit., p. 181-182.

Con riferimento al dovere di *custodia*, è chiaro che sull'utilizzatore grava un obbligo di mantenere la funzionalità dello strumento che si trova ad utilizzare. Ciò significa che, come accennato in precedenza, egli dovrà occuparsi, ad esempio, di verificare che, in seguito a una forte nevicata, i sensori non siano coperti di fango¹¹¹ oppure dovrà preoccuparsi di scaricare gli opportuni aggiornamenti del *software* etc.

Certamente più complesso è il dovere di monitoraggio della specifica attività svolta dal sistema.

A tale proposito è utile distinguere due ipotesi: il primo riguarda quei casi in cui, dopo l'attivazione del sistema, *l'utilizzatore non conserva un potere di intervento sulle funzioni* dallo stesso esercitate; il secondo concerne invece quelle situazioni in cui *l'utilizzatore* conserva un dominio sulla situazione o, comunque, la possibilità di instaurare un dominio sulla medesima¹¹². Assumono qui rilievo i due casi di cui ci siamo occupati in precedenza

Nella *prima ipotesi*, rispettati i doveri di diligenza in precedenza indicati, sembra difficile muovere all'agente un rimprovero a titolo di colpa, posto che - come indica il ben noto brocardo - *ad impossibilia nemo tenetur*¹¹³. Così, in assenza di una funzione materiale di riprendere in mano ai comandi, non è possibile imputare al conducente una negligenza, al di fuori - naturalmente - di una violazione dei doveri su cui ci siamo soffermati in precedenza.

Nel *secondo caso*, invece, la questione è determinare se, una volta che il compito sia stato attribuito correttamente al sistema (*i.e.* i parametri indicati in precedenza siano stati rispettati), *l'utilizzatore* possa contare sul fatto che la macchina agisca in conformità agli *standard* di diligenza¹¹⁴.

¹¹¹ E. HILGENDORF, *Automatisiertes Fahren und Recht – ein Überblick*, cit., p. 803.

¹¹² F. P. HUBBARD, *Sophisticated Robots: Balancing Liability, Regulation, and Innovation*, cit., pp. 1808-1810.

¹¹³ Cfr. A. CAPPELLINI, *Profili penalistici delle self-driving cars*, cit., p. 17.

¹¹⁴ Cfr. prima della legge di riforma, M., THOMMEN, S. MATJAZ, *Die Fahrlässigkeit im Zeitalter autonomer Fahrzeuge*, in D. JOSITSCH, C. SCHWARZENEGGER, W. WOHLERS (a cura di), *Festschrift für Andreas Donatsch*, p. 273 ss. Gli A. sottolineano peraltro il rischio che, attraverso la previsione di sistemi che consentano al conducente di riprendere il controllo del mezzo, i produttori possano esimersi dalle loro responsabilità (pp. 286-288).

Su questo punto, una soluzione di buon senso ci pare potersi essere tratta ancora dalla legge tedesca in materia di circolazione delle macchine a guida parzialmente autonoma, che - a nostro avviso - potrebbe prestarsi anche ad ipotesi di impiego di sistemi di intelligenza artificiale diversi da quello della guida automatizzata (si pensi, *mutatis mutandis*, al medico che impiega un sistema di AI per effettuare una diagnosi¹¹⁵).

Come si era dato conto, il conducente può allontanarsi dalla funzione di guida, pur dovendo riprendere il controllo del veicolo allorché il *sistema lo spinge a farlo* oppure se *ricosce o deve riconoscere, «a causa di circostanze evidenti»*, che i requisiti per l'uso previsto della funzione di guida altamente o completamente automatizzata non esistono più.

Nonostante, il legislatore non abbia chiarito esattamente né l'ampiezza del dovere di rimanere disponibile a percepire la necessità di un suo intervento, né quali siano le circostanze in cui, in assenza di un richiamo del sistema, sarebbe comunque tenuto ad intervenire, ci pare che la normativa riconosca un *limitato affidamento*, i cui precisi contorni dovranno essere chiariti dal formante giurisprudenziale. In ogni caso, entro questi margini il conducente non potrà essere chiamato a rispondere per il fatto di avere "contato" sul corretto funzionamento di un sistema che era autorizzato ad usare¹¹⁶.

Una responsabilità dell'utilizzatore potrà allora risultare quando, pur essendo prevedibile il fallimento del sistema di guida autonoma, abbia omesso

¹¹⁵ Cfr. C. REED – Written evidence (AIC0055), p. 1242, il quale sottolinea l'importanza che ci sia un consenso circa l'utilizzazione di questi strumenti. «*the question arises even if the AI is demonstrated to produce more accurate diagnoses, on average, than a human doctor, because the AI may produce incorrect results in cases where a human doctor would have delivered a correct diagnosis. However, once the medical profession has reached a consensus on this point, liability law will largely accept that consensus. Thus, if a substantial body of doctors believe that this kind of reliance on an AI is acceptable practice, the law will hold that the doctor acted reasonably and is thus not liable in negligence*».

¹¹⁶ E. HILGENDORF, *Auf dem Weg zu einer Regulierung des automatisierten Fahrens: Anmerkungen zur jüngsten Reform des StVG*, cit., p. 228; *ID. Automatisiertes Fahren und Recht – ein Überblick*, cit., p. 804.

di riprendere il controllo del mezzo oppure nei casi in cui, pur accorgendosi di tale pericolo, il conducente abbia errato nell'effettuare la manovra richiesta¹¹⁷.

Come messo in luce da parte della dottrina, un ulteriore fattore di complessità potrà derivare dal fatto che, in alcuni casi, si può verificare che l'uomo difetti della capacità di reagire in modo efficiente nella situazione in cui è richiesto il suo intervento (es. è stimato che il tempo per un guidatore di riprendere il controllo del veicolo autonomo è pari a sei secondi, troppi - si ritiene - per molte situazioni che si presentano durante la circolazione stradale)¹¹⁸.

Tale elemento, oltre a dovere essere tenuto in attenta considerazione da parte del legislatore nel momento in cui si troverà a fissare lo *standard* di cura, potrà in ogni caso trovare spazio allorché si tratterà di verificare se la *condotta alternativa lecita avrebbe evitato l'evento*.

Fuori di metafora, riprendendo il secondo esempio poco sopra citato, oltre ad accertare se il sistema di guida poteva essere utilizzato sulla strada di montagna, a verificare se l'attività di guardare il panorama fosse compatibile con il dovere di monitoraggio, a determinare se la lastra di ghiaccio sul manto

¹¹⁷ Un altro problema relativo alla responsabilità del conducente e, più in generale, dell'utilizzatore di sistemi autonomi riguarda la determinazione se essa debba essere ascritta a *titolo attivo* od *omissivo*.

In relazione all'intervento sui *sistemi di guida parzialmente autonoma*, la maggior parte della dottrina è orientata nel senso di una responsabilità a titolo *omissivo*. In questa direzione cfr. U. SANDHERR, *Strafrechtliche Fragen des automatisierten Fahrens*, cit. p. 2, in particolare motivando che il rischio introdotto dall'attivazione dei sistemi di guida autonoma è consentito e il pericolo non è giuridicamente riprovato; A. CAPPELLINI, *Profili penalistici delle self-driving cars*, cit., p. 14, il quale ritiene che tendenzialmente, con riferimento alle autovetture di livello pari a 3 (cfr. *supra*, Cap. I, par. 4) l'evento di danno dovrebbe essere ricondotto ad un'omessa sorveglianza del sistema da parte del conducente. Una responsabilità attiva è invece circoscritta a quei casi in cui, pur accorgendosi della necessità di intervenire sul sistema, il conducente erri nell'effettuare la manovra richiesta.

A. R. IVANOVIC, Z. S. PAVLOVIC, *Involving of Artificial Intelligence in Committing a Crime as a Challenge to the Criminal Law of the Republic of Serbia*, cit., p. 54

¹¹⁸ Cfr. S. BECK, *Robotics and Criminal Law. Negligence, Diffusion of Liability and Electronic Personhood*, cit., p. 43.

stradale avrebbe dovuto indurre il conducente a riprendere il controllo, occorrerà comunque accertare che il rispetto da parte del conducente di tutte queste regole avrebbe evitato l'evento. Così, se dovesse essere verificato il dato in precedenza indicato, nessun rimprovero di colpa potrà essere mosso se la situazione in cui si è imbattuto il conducente avrebbe necessitato di un tempo di reazione inferiore ai sei secondi.

CAPITOLO IV

LA RESPONSABILITÀ DIRETTA DEI SISTEMI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE

SOMMARIO: 1. Impostazione del problema. – 2. “Colpire la macchina per colpire le persone intorno alla macchina”. – 3. “Colpire la macchina per colpire la macchina”. – 4. La tesi di Gless e Weigend. – 5. La tesi di Simmler e Markwalder. – 5. La tesi della responsabilità diretta della macchina di Gabriel Hallevy.

1. Impostazione del problema.

Giungendo alla conclusione del lavoro, intendiamo dedicare alcuni brevi cenni al tema della responsabilità diretta delle macchine che ormai gode di una certa attenzione da parte della dottrina. Il tema sarà qui esaminato in una prospettiva di carattere “riepilogativo”, nel tentativo di fornire al lettore un’idea di quali siano attualmente le posizioni espresse in materia sul versante penalistico.

Giova premettere che, a nostro avviso, la discussione sulla qualificazione delle macchine come soggetti di diritto penale può risultare interessante, più che per la effettiva attribuzione di una responsabilità penale a simili entità, per il fatto di consentire - una volta superati i ben comprensibili pregiudizi¹ - di approfondire alcune categorie fondamentali del diritto penale, tra cui in particolare quella della colpevolezza.

L’utilità del dibattito, crediamo, può ben essere sintetizzata da questa frase di Hannah Arendt, secondo cui *«una crisi ci costringe a tornare alle domande; esige da noi risposte nuove o vecchie, purché scaturite da un esame diretto; e si trasforma in una catastrofe solo quando noi cerchiamo di farvi fronte con giudizi preconcepiuti, ossia pregiudizi, aggravandola*

¹ E. HILGENDORF, *Können Roboter schuldhaft handeln?*, in BECK S., *Jenseits von Mensch und Maschine - Ethische und rechtliche Fragen zum Umgang mit Robotern, Künstlicher Intelligenz und Cyborgs*, 2012, Ed. Nomos, p. 119 ss.

e per di più rinunciando a vivere quell'esperienza della realtà, a utilizzare quell'occasione per riflettere, che la crisi stessa costituisce»².

Poste queste premesse, a nostro avviso, la letteratura ha affrontato il tema della responsabilità diretta dei robot seguendo *due diverse strade*³, che presentano interrogativi tra loro (almeno parzialmente) differenti.

La prima via è quella che considera il sistema di intelligenza artificiale come mero *rappresentante* o *punto di sintesi* di altre figure (produttore, programmatore, utilizzatore etc.). L'idea di fondo è qui quella di *colpire i sistemi robotici per colpire in verità i soggetti che stanno dietro la macchina*, in una prospettiva che potremmo definire *funzionale*⁴. È una tesi che è stata esplorata prevalentemente da una parte della dottrina civilistica, che la ritiene una possibile soluzione per assicurare la riparazione della vittima in caso di illecito provocato dal robot. La strada proposta prescinde da considerazioni ontologiche e di valore, mirando esclusivamente a *favorire il risarcimento delle vittime di sistemi* (come già si è avuto modo di vedere) *altamente complessi*. Gli interrogativi che essa suscita riguardano *se sia necessario e utile* introdurre una nuova categoria concettuale, e se l'ordinamento non conosca già degli strumenti idonei a realizzare l'obiettivo sperato.

La proposta in esame non ha, almeno per il momento, trovato molta fortuna nei contributi penalistici⁵. Possiamo sin da qui rilevare che, in ambito penale, oltre che con le domande accennate, la tesi della personalità elettronica deve fare i conti con l'ulteriore problema della sua giustificazione rispetto alle finalità proprie della pena e con la compatibilità con i principi fondamentali del diritto penale. Del resto, trattando del danno da prodotto, abbiamo già avuto modo di osservare che il diritto civile conosca modelli imputativi più flessibili del diritto penale, tra cui in particolare quello della responsabilità oggettiva⁶.

² H. ARENDT, *Tra passato e futuro*, Garzanti, Milano, 1991, p. 229.

³ E. PALMERINI, *Robotica e diritto: suggestioni, intersezioni, sviluppi a margine di una ricerca europea*, cit.

⁴ *Ibidem*.

⁵ Cfr. *infra*, par. 2.

⁶ Cfr. *supra* Cap. II, par. 4.3.

La seconda via di attribuzione di una responsabilità diretta della macchina muove invece dall'idea che i sistemi di intelligenza artificiale, in virtù delle loro caratteristiche specifiche, possano o potranno soddisfare i requisiti per essere considerati soggetti di diritto penale e, pertanto, essere considerati *direttamente responsabili sul piano penale*. Semplificando, possiamo dire che questa prospettiva guarda alla punizione della *macchina per la macchina*, in una chiave - per così dire - *finalistica*. Con questa espressione non vogliamo affatto indicare che la punizione della macchina non abbia qualche funzione per la società nel suo complesso (al contrario, secondo determinate tesi, essa può essere sostenuta soltanto in virtù delle sue funzioni per l'intera società), quanto che la responsabilità penale dei sistemi di AI viene resa completamente indipendente da quella di tutti gli esseri umani coinvolti nella sua immissione in mercato, aggiornamento, uso etc.

La possibilità di riconoscere i sistemi robotici come soggetti di diritto penale dipende, oltre che dalle *capacità tecnologiche* dei nuovi sistemi di AI, dalla *ricostruzione dei criteri minimi di attribuzione della responsabilità penale* e, forse senza esagerare, dalla concezione stessa del *diritto penale e delle sue funzioni*, così come, usando un'impropria immagine sportiva, la possibilità per un atleta di partecipare ad una importante competizione agonistica, non dipende soltanto dalle sue qualità fisiche (velocità, accelerazione etc.), ma dai criteri di selezione fissati dagli organizzatori della gara.

Nel prosieguo tenteremo di adottare proprio questa chiave di lettura: procederemo attraverso le più importanti tesi sostenute in relazione alla responsabilità della macchina e ci soffermeremo, piuttosto che sul dato tecnico-scientifico, sui punti di partenza penalistici da cui muovono.

2. "Colpire la macchina per colpire le persone intorno alla macchina".

Una prima forma di personalità giuridica finalizzata a rendere i sistemi robotici direttamente responsabili è stata elaborata nell'alveo della responsabilità civile, dove essa è presentata come soluzione efficiente per consentire ai terzi danneggiati di ottenere il risarcimento per i danni provocati dai sistemi robotici. È stato infatti notato che: «*the*

growing interest of legal doctrines for such a category mainly moves from the need to assure legal remedies for damage caused by AAs and their 'behaviours'»⁷. Lo scopo del modello è dunque quello di definire un meccanismo che consenta l'imputazione di effetti direttamente in capo alla macchina, e per questo tramite permetta di ripartire gli oneri economici del risarcimento tra i soggetti che siano coinvolti nel finanziamento del patrimonio che vi è associato, senza farla gravare su di uno soltanto.

Né tale proposta deve apparire troppo stravagante, posto che ha trovato un importante, anche se controverso, riconoscimento nella recente risoluzione del Parlamento Europeo del 17 febbraio 2017⁸.

Venendo al merito del modello, la tesi della cd. *personalità elettronica*⁹ propone di estendere la personalità giuridica ai sistemi di intelligenza artificiale dotati di particolari caratteri come l'autonomia e la capacità di apprendimento, che verrebbero in tal modo ad essere riconosciuti come autonomi centri di imputazione di interessi giuridici e ad essere chiamati direttamente a rispondere dei danni da loro provocati. Il punto di riferimento del modello è costituito dallo statuto giuridico che gli ordinamenti, da tempo, riconoscono alle persone giuridiche.

La responsabilità della persona elettronica si aggiunge alla responsabilità dei vari soggetti coinvolti nella produzione e/o nell'utilizzo del prodotto tecnologicamente avanzato, che continua a trovare applicazione in tutti i casi in cui sia possibile ravvisare

⁷ A. IANNÌ, M. W. MONTEROSSO, *Artificial autonomous agents and the question of electronic personhood: a path between subjectivity and liability*, cit., pp. 568, 578.

⁸ Sulla Risoluzione si rimanda a Cap. I, par. 7.1.3.

⁹ S. BECK, *Sinn und Unsinn von Statusfragen – zu Vor- und Nachteilen der Einführung einer elektronischen Person*, in E. HILGENDORF, J.P. GUNTHER (a cura di), *Robotik und Gesetzgebung*, Ed. Nomos, 2013, pp. 254-257; ID., *Intelligent agents and criminal law – Negligence, diffusion of liability and electronic personhood*, cit., pp. 141-142; ID., *Robotics and Criminal Law. Negligence, Diffusion of Liability and Electronic Personhood*, cit., pp. 53-54; ID., *Google Cars, Software Agents, Autonomous Weapons Systems, New Challenges for Criminal Law*, cit., p. 249.

Riferimenti anche in E. HILGENDORF, *Können Roboter schuldhaft handeln?*, cit., p. 128.

Cfr. inoltre, C. LEROUX, R. LABRUTO et al., *A Green Paper on Legal Issues in Robotics*, euRobotics CA, public report, cit., pp. 60-63; E. PALMERINI, *Robotica e diritto: suggestioni, intersezioni, sviluppi a margine di una ricerca europea*, cit.; M.F. MÜLLER, *Robot und recht*, cit., p. 604.

la commissione di un comportamento chiaramente negligente (o, addirittura, intenzionale) da parte di uno degli attori in gioco¹⁰.

È bene precisare che tale elaborazione non presuppone, né implica considerazioni di carattere ontologico rispetto alle capacità della macchina («*is neither based on robots being characterized as artificial humans nor does it have this categorization as consequence*»), ma si spiega con l'esigenza di creare «*a “tangible symbol” for the cooperation of all the people creating and using that specific robot*»¹¹.

La creazione di una personalità elettronica per i sistemi robotici richiederebbe la costituzione di un apposito *registro* nel quale inscrivere determinate macchine individuate in base a requisiti stabiliti dal legislatore e l'apposizione a ciascuna di esse di un *numero identificativo* che consenta a chi si interfacci con il sistema di verificarne la regolarità¹².

Inoltre, sarebbe necessaria l'assegnazione al robot di uno specifico *fondo* tramite cui rispondere delle “proprie” obbligazioni. Quest'ultimo potrebbe essere finanziato attraverso delle quote *pro-rata* da parte di tutti i soggetti coinvolti nello svolgimento della sua attività: programmatori, produttori, venditori, utenti.

Tale importo sarebbe destinato a risarcire i danni causati dalla macchina ogni volta che non sia possibile dimostrare l'esistenza di errori umani e, ciononostante, sia certo che il danno è stato causato “colpevolmente” dalla macchina¹³.

Una persona elettronica dovrebbe essere in grado di agire in modo indipendente nelle transazioni giuridiche e quindi avere anche un minimo di diritti propri, come in particolare alcuni diritti processuali.

¹⁰ S. BECK, *Intelligent agents and criminal law – Negligence, diffusion of liability and electronic personhood*, cit., pp. 141-142.

¹¹ *Ibidem*.

¹² S. BECK, *Sinn und Unsinn von Statusfragen – zu Vor- und Nachteilen der Einführung einer elektronischen Person*, cit., p. 255.

¹³ *Ibidem*.

Come si è detto, pur essendo stata avanzata in ambito civilistico, qualche Autore¹⁴ non ne ha escluso, sia pure in termini problematici e subordinatamente all'accoglimento sul piano civile, una possibile futura estensione anche al diritto penale¹⁵.

Si tratterebbe, in particolare, di un modello a metà strada tra il diritto amministrativo e quello penale, simile a quello previsto dagli ordinamenti per la responsabilità degli enti¹⁶.

Limitandoci qui soltanto a richiamare alcune osservazioni critiche, merita anzitutto segnalare che già sul piano civile è stato affermato che, pur essendo stata concepita in una prospettiva genuinamente funzionale, la tesi in esame potrebbe comunque generare una certa ambiguità circa lo statuto giuridico da attribuire ai sistemi robotici¹⁷.

In secondo luogo, sotto il profilo funzionale, essa sarebbe caratterizzata da una certa «*ridondanza del mezzo rispetto al fine*»¹⁸, nel senso che il diritto civile conoscerebbe già degli strumenti efficaci per consentire di pervenire a una soddisfazione delle pretese degli eventuali danneggiati (es. forme di assicurazione obbligatoria).

Una parte della dottrina penalistica ha, infine, osservato che questa soluzione che, -conviene ribadire - rimane del tutto legittima nell'ambito civile¹⁹, non può essere

¹⁴ S. BECK, *Intelligent agents and criminal law – Negligence, diffusion of liability and electronic personhood*, cit., pp. 141-142.

¹⁵ S. BECK, *Google Cars, Software Agents, Autonomous Weapons Systems, New Challenges for Criminal Law*, cit., p. 249.

¹⁶ *Ibidem*. L'A. precisa tuttavia che «*However, it will only be possible to assess whether this new system is necessary over the course of time. These developments can be awaited; there is no need to be afraid of realities which have already been created, since rules can already be adopted in other fields of law and these can give better support to a generally accepted technological development than criminal law*».

¹⁷ E. PALMERINI, *Robotica e diritto: suggestioni, intersezioni, sviluppi a margine di una ricerca europea*, cit.

¹⁸ *Ibidem*.

¹⁹ E. HILGENDORF, *Können Roboter schuldhaft handeln?*, cit., p. 128, rileva che spesso l'attribuzione della responsabilità alle macchine non è ostacolata dalla possibilità di attribuire alle macchine una forma di responsabilità, quanto dalla determinazione delle *conseguenze giuridiche*. Tuttavia, il diritto civile conosce degli strumenti tecnici per attribuire dei fondi "al sistema", per cui una responsabilità civile non va incontro ad alcuna riserva.

automaticamente trasferita sul piano penale, la cui funzione è quella di assicurare la stabilizzazione delle aspettative della generalità dei consociati. In questa prospettiva, la scelta di punire i sistemi robotici può essere la *conseguenza* di un previo riconoscimento di una loro capacità di deludere le aspettative normative, ma *non il fondamento o la base* per riconoscere loro una personalità giuridica²⁰.

A questi elementi si aggiunge la difficoltà - quantomeno rispetto all'attuale svolgimento della teoria - di comprendere delle modalità di imputare il danno alla *e-person* che, da un lato, mantengano sullo sfondo un necessario collegamento con le "figure intorno al sistema", dall'altro, siano rispettose dei principi penalistici e, *in primis*, del principio di personalità della responsabilità penale.

3. "Colpire la macchina per la macchina" responsabilità diretta dei sistemi di intelligenza artificiale.

Prima di esaminare le principali posizioni espresse sul tema, è utile premettere che, in linea generale, mentre gli altri requisiti del reato - commissione di un fatto storico corrispondente alla previsione della norma astratta incriminatrice, l'antigiuridicità e la punibilità - non sembrano comportare gravi ostacoli, la possibilità di individuare una *colpevolezza vera e propria*²¹ - non un simulacro della stessa - per i sistemi di intelligenza artificiale solleva diverse problematiche di carattere logico e ontologico²².

²⁰ M. SIMMLER, N. MARKWALDER, *Guilty robots – Rethinking the nature of culpability and legal personhood in an age of artificial intelligence*, cit., p. 20.

²¹ Sui molteplici significati contenuti nel termine "colpevolezza" cfr. R. BARTOLI, *Colpevolezza: tra personalismo e prevenzione*, Giappichelli, Torino, 2005, pp. 3-12.

Al fine della nostra trattazione è sufficiente osservare che è possibile distinguere tra una colpevolezza concernente le *persone giuridiche* e una colpevolezza relativa alle *persone fisiche*. Quest'ultima, a sua volta, può essere distinta in tre diverse tipologie: *principio di colpevolezza*, *categoria dogmatica del reato*, *criterio di commisurazione della pena*. Nel prosieguo faremo riferimento alle prime due tipologie. Occorre, peraltro, precisare che queste distinzioni non sono sempre richiamati da parte degli Autori citati.

²² Così letteralmente F. BASILE, *Intelligenza artificiale e diritto penale: quattro possibili scenari*, p. 30.

In relazione al problema di attribuire ai sistemi di AI la capacità di realizzare l'*actus reus* contenuto nella fattispecie cfr. sinteticamente M.B. MAGRO, *Robot, cyborg e intelligenze artificiali*, cit., p. 1203 che rileva, in modo simile a quanto indicato nel testo con riferimento alla

È, peraltro, evidente che le condizioni per riconoscere una responsabilità penale della macchina muta a seconda di quale sia la ricostruzione del *fondamento* e del *contenuto* penalistico del concetto di colpevolezza²³.

A questo primo problema si affianca quello di determinare *se e come* sia possibile infliggere una *pena* a un sistema di intelligenza artificiale²⁴.

3.1. La tesi di Gless e Weigend.

La prima posizione su cui si soffermiamo è quella espressa da Gless e Weigend. Il punto di partenza del loro contributo è, anzitutto, la ricostruzione del *concetto di persona*.

In linea con la filosofia idealistica, tale nozione è ricollegata alla capacità di *auto-riflessione* e di *autocoscienza* proprie dell'essere umano: soggetto è colui che si concepisce come un'entità avente un passato e un futuro e, soprattutto, è cosciente della propria stessa libertà, possedendo quindi la capacità di comprendere che avrebbe dovuto astenersi dal commettere gli atti che ha realizzato²⁵.

colpevolezza, che tale possibilità dipende in larga parte dall'accoglimento di un concetto *causale* o *finalistico* di azione.

²³ Per un quadro del problema si rinvia al testo di Bartoli indicato nella nt. 21. Per uno schizzo sintetico con specifico riferimento alla dottrina tedesca cfr. B. SHUNEMANN, *L'evoluzione della teoria della colpevolezza nella Repubblica federale tedesca*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 1990, p. 3 ss.

²⁴ Sul tema, oltre agli Autori citati nel prosieguo, cfr. S. ZIEMANN, *Wesen, Wesen, seid's gewesen? Zur Diskussion über ein Strafrecht für Maschinen*, cit., pp. 188-190, che - nel contesto di una disamina critica circa la possibilità di rendere le macchine penalmente responsabili - ritiene che applicare alle macchine la sanzione della *riprogrammazione* significherebbe ricorrere ad un tipo di pena che gli ordinamenti (quantomeno quello tedesco) considerano inutilizzabili per gli esseri umani, incidendo su elementi quali il corpo (la macchina andrebbe aperta), la vita (disconnessione), la personalità (perdita della memoria elettronica). Più in generale, l'A. ravvisa alla base dell'idea di punire le macchine fattori di carattere psicologico, che vengono in luce - ad esempio - quando un uomo si arrabbia con un computer per "avere cancellato alcuni importanti dati" (p. 192).

²⁵ S. GLESS, T. WEIGEND, *Intelligente Agenten und das Strafrecht*, cit., p. 568-570; S. GLESS, E. SILVERMAN, T. WEIGEND, *If Robots Cause Harm, Who Is to Blame: Self-Driving Cars and Criminal Liability*, cit., p. 415. Un percorso molto simile a quello degli Autori è tracciato da G. SEHER, *Intelligente Agenten als "Personen" im Strafrecht?*, cit., pp. 56-58.

Questa considerazione sarebbe già sufficiente per rispondere negativamente al quesito iniziale: «*although it may be able to learn and to make decisions that are unforeseeable by humans, a robot nonetheless cannot be conscious of its freedom, cannot understand itself as an entity with a past and a future, and certainly cannot grasp the concept of having rights and obligations. Even robots that are able to learn do not have a conscience and do not reflect upon whether their actions are good or bad*».

Non è tuttavia inutile fare seriamente i conti con la possibilità di ascrivere ai sistemi robotici l'elemento della *colpevolezza* e con il relativo problema - di cui si è dato conto in premessa - di definire i contorni del principio.

Secondo la tesi tradizionale, la *colpevolezza* consiste nel rimprovero rivolto all'agente per non essersi conformato alla norma pur avendo la possibilità di farlo²⁶. Questa concezione, che ancorail requisito della *colpevolezza* alla capacità dell'agente di "potere agire diversamente al momento del fatto", è stata per lungo tempo tenuta ferma da una parte della dottrina (specialmente di lingua tedesca) ed ha trovato riconoscimento in una delle prime sentenze del *Bundesgerichtshof*, nel 1952: «*Colpevolezza è rimproverabilità. Con il giudizio di colpevolezza si rimprovera all'agente di non avere agito conformemente al diritto, e di avere compiuto una scelta in favore dell'illecito, pur avendo avuto la possibilità di agire conformemente al diritto e di compiere una scelta in favore del diritto*»²⁷.

Come risulta evidente, questa concezione di *colpevolezza* è legata a "doppio filo" al problema della *libertà del volere*: un agente è ritenuto colpevole in quanto *avrebbe potuto scegliere* di evitare la condotta penalmente rilevante.

È chiaro che, accogliendo questa prospettiva, non ci sarebbe (almeno allo stato attuale) alcuno spazio per potere ascrivere una responsabilità penale in capo ai sistemi di intelligenza artificiale. In effetti, «*in spite of their "intelligence", robots are machines that complete their tasks in accordance with their programming; they are not imbued with the ability of moral self-determination*»²⁸.

²⁶ R. BARTOLI, *Colpevolezza: tra personalismo e prevenzione*, cit., p. 57 ss.

²⁷ BGH St. 2, 200

²⁸ *Ivi*, p. 421.

Contro questa impostazione della colpevolezza si è, tuttavia, obiettato, a causa dell'indimostrabilità del libero arbitrio, che non è possibile fondare un istituto su un qualcosa che non esiste e che non si è in grado di accertare²⁹. Del resto, nonostante si sia lontani dal pervenire a risultati conclusivi, sono ben noti i dubbi prospettati al riguardo dai risultati delle ricerche neuroscientifiche³⁰.

I problemi suscitati dall'incertezza relativa all'esistenza della libertà del volere non sono tuttavia, a giudizio degli Autori, insuperabili, dal momento che il diritto penale si è già da tempo orientato a considerare rilevante, più che la sua dimostrazione empirica, la sua attribuzione a livello sociale³¹.

In base ad un approccio funzionalista³², in effetti, la colpevolezza può essere ascritta a tutti coloro che sono identificati come responsabili del conflitto sociale svoltosi nel reato³³.

Ebbene, anche accedendo a questa impostazione, la risposta - *rebus sic stantibus* - al quesito originario si conferma negativa. E infatti, seguendo l'approccio funzionalista, si deve comunque rispettare delle condizioni minime per attribuire la colpevolezza ad un determinato soggetto, la responsabilità non potendo essere estesa a piacimento. Questi presupposti vengono identificati dai due Autori con la *capacità di auto-riflessione*³⁴, infatti, «*it would make little (social) sense to attribute culpability to a being that is incapable of*

²⁹ In questi termini cfr. R. BARTOLI, *Colpevolezza: tra personalismo e prevenzione*, cit., p. 58.

³⁰ S. GLESS, T. WEIGEND, *Intelligente Agenten und das Strafrecht*, cit., p. 574. Per il rapporto tra diritto penale e neuroscienze cfr. sinteticamente C. GRANDI, *Sui rapporti tra neuroscienze e diritto penale*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2014, p. 1249 ss., in particolare p. 1256 ss.; F. BASILE, G. VALLAR, *Neuroscienze e diritto penale: le questioni sul tappeto*, in *Riv. Trim. Dir. Pen. Cont.*, 2017, p. 269 ss. in cui, nel ritenere non necessario né auspicabile una rifondazione del diritto penale su basi neuroscientifiche si sottolinea, peraltro, come le indagini per il momento effettuate non siano in grado di fornire risposte definitive: «*Si pensi proprio alla (presunta) dimostrazione neuroscientifica dell'inesistenza del libero arbitrio: si pretende di desumere tale dimostrazione da esperimenti e test, che in realtà riguardano solo singoli atti motori estremamente elementari, come schiacciare un tasto, mentre i comportamenti penalmente rilevanti sono di solito ben più complessi ed elaborati, e la differenza – in termini di correlati neurali – tra azioni elementari e azioni complesse, è grande e per nulla trascurabile*» (p. 275).

³¹ S. GLESS, T. WEIGEND, *Intelligente Agenten und das Strafrecht*, cit., p. 574.

³² Cfr. in modo più approfondito, *infra*, par. 3.2.

³³ S. GLESS, T. WEIGEND, *Intelligente Agenten und das Strafrecht*, cit., p. 575.

³⁴ *Ibidem*.

recognizing its own past and evaluating its past actions in accordance with a moral reference system. An entity that does not have a conscience cannot participate in a dialogue on ethical issues and cannot respond to reproach». Con la conseguenza che un (s)oggetto di questo tipo «*can be physically restrained if he poses a threat to himself or others, but it makes little sense to treat him as culpable*»³⁵.

Poste queste basi, una responsabilità per gli agenti intelligenti non viene peraltro esclusa a priori. Un'ipotesi "traccia" per il futuro è indicata nello sviluppo degli studi della *Machine Ethics*³⁶.

In particolare, nel caso in cui gli agenti intelligenti diverranno programmati per il compimento di scelte etiche e dotati di meccanismi di apprendimento basati su meccanismi di ricompense e punizioni. L'esempio formulato dagli Autori è quello di un drone capace di assestare di volta in volta il tragitto per effettuare le proprie consegne sulle basi di un bilancio di punti "bonus" o "malus", ottenuti tenendo conto di criteri come il volo a bassa quota sopra ospedali o la provocazione di un eccessivo rumore etc.³⁷

In tali situazioni, il comportamento delle macchine corrisponderebbe in termini funzionali all'autovalutazione etica e all'autocontrollo di una persona³⁸ e, a patto di necessari adattamenti, potrebbe non apparire implausibile riconoscere loro una forma di responsabilità penale diretta

Scendendo, infine, ad esaminare il piano *sanzionatorio*, i due Autori si mostrano scettici sulla possibilità di immaginare una punizione degli agenti intelligenti che possa corrispondere al senso e allo scopo della punizione prevista per gli esseri umani. Da un lato, le pene di carattere pecuniario si scontrano con l'assenza di beni proprietari in capo

³⁵ S. GLESS, E. SILVERMAN, T. WEIGEND, *If Robots Cause Harm, Who Is to Blame: Self-Driving Cars and Criminal Liability*, cit., p. 422. Aderisce a questa impostazione, M.B. MAGRO, *Robot, cyborg e intelligenze artificiali*, cit., p. 1204. Per simili considerazioni cfr. anche P. M. ASARO *Robots and Responsibility from a Legal Perspective*, in *Proceedings of 2007 IEEE International Conference on Robotics and Automation*, cit., p. 4 «*There may be a policy to destroy any robots that do harm but, as is the case with animals that harm people, it would be a preventative measure to avoid future harms rather than a true punishment*», *Id*, *A Body to Kick, but Still No Soul to Damn: Legal Perspectives on Robotics*, cit., p. 182.

³⁶ Cfr. W. WALLACH, C. ALLEN, *Moral Machines: Teaching Robots Right from Wrong*, Oxford, 2010.

³⁷ S. GLESS, T. WEIGEND, *Intelligente Agenten und das Strafrecht*, cit., pp. 576-577.

³⁸ *Ibidem*.

al sistema (o, in ogni caso, con la sua incoscienza circa il possesso di determinati beni). Dall'altro, una forma di punizione di carattere "personale" dell'agente intelligente (ad esempio, la distruzione) non potrebbe sortire un effetto simile a quello che essa svolge per gli esseri umani. La sanzione non sarebbe infatti percepita come tale, stante l'impossibilità per il sistema di AI di porla in collegamento con l'azione precedentemente realizzata³⁹.

3.3. La tesi di Simmler e Markwalder.

Un approccio genuinamente funzionale al tema della colpevolezza dei sistemi di AI, ispirato in particolare alle tesi di Günther Jakobs⁴⁰, è proposto dai lavori di Simmler e Markwalder⁴¹.

Lo scenario esaminato da questa parte della dottrina è quello in cui «*a robot commits a crime, because it has developed its own momentum due to its artificial intelligence*»⁴². Questo "slancio" del sistema robotico dipende naturalmente - in gran parte - dalla programmazione precedente, ma non può essere integralmente ricondotto ad una singola e specifica operazione di programmazione. La situazione pertanto, prosegue questa parte della dottrina, «*is similar to the debate on free will, a situation in which we can assume that every action has been caused and determined by something somewhere, but in which*

³⁹ *Ibidem*. Per un'impostazione simile cfr. G. SEHER, *Intelligente Agenten als "Personen" im Strafrecht?*, cit., pp. 58-60.

⁴⁰ Sul punto cfr. G. JAKOBS, *Sistema dell'imputazione penale*, Editoriale Scientifica, Napoli, 2017 e la presentazione di L. CORNACCHIA, *Il sistema dell'imputazione penale di Günther Jakobs: concetti essenziali*, p. IX ss. Per una presentazione del fondamento e dei contenuti della colpevolezza secondo un approccio definito "utilitaristico-funzionalista" con ampi richiami alle tesi di Jakobs cfr. R. BARTOLI, *Colpevolezza: tra personalismo e prevenzione*, cit., in particolare pp. 14-16, 39-44, 78-84. Nella prospettiva dei soggetti di diritto penale cfr. G. RUGGIERO, *Soggetto, persona, cittadino e diritto penale*, in *Riv. trim. dir. pen. ec.*, 2006, p. 105 ss.

⁴¹ M. SIMMLER, N. MARKWALDER, *Roboter in der Verantwortung? – Zur Neuaufgabe der Debatte um den funktionalen Schuldbegriff*, in *ZSTW*, 2017, p. 20 ss.; *ID. Guilty robots – Rethinking the nature of culpability and legal personhood in an age of artificial intelligence*, cit.; *ID. Maschinenethik und strafrechtliche Verantwortlichkeit*, cit., p. 453 ss. Cfr. inoltre, *ID. Roboterstrafrecht Zur strafrechtlichen Verantwortlichkeit von Robotern und künstlicher Intelligenz*, cit. Nel prosieguo faremo riferimento alla versione dell'articolo nella lingua inglese.

⁴² *Ivi*, p. 8.

we attribute this action to a person as their own and as an act of (free) will, because we cannot trace and explain the exact process of causation»⁴³.

Ciò posto, prima di affrontare l'interrogativo sulla colpevolezza del robot, le Autrici esaminano due concetti che potrebbero costituire un ostacolo rispetto all'imputazione di un fatto di reato ad un sistema di intelligenza artificiale: il libero arbitrio e la soggettività giuridica penale.

Il libero arbitrio è stato, come già accennato, la pietra angolare sulla quale la dottrina ha costruito il concetto di colpevolezza, configurandola come un rimprovero personale giustificato dalla possibilità del reo di agire altrimenti. Questa concezione del libero arbitrio come fatto "bio-fisico" è stata però messa in discussione dallo sviluppo delle neuroscienze, che hanno provocato un vortice di interrogativi, destinato ad infittirsi attraverso lo sviluppo dei sistemi di intelligenza artificiale.

Le Autrici ribadiscono quindi che la libertà del volere, all'interno del diritto penale, non va accolta nella sua accezione metafisica e indimostrabile, ma come una *costruzione all'interno del sistema sociale: «free will exists in the social system called 'society' in the sense and to the extent that it shapes interaction, social relations, and the law»⁴⁴.*

Questa caratterizzazione del libero arbitrio si smarca dalle contrapposizioni di carattere ontologico tra determinismo e indeterminismo e riguarda esclusivamente la realtà sociale e la società, traducendosi nel diverso quesito sul come *«agents attribute certain traits and capacities to themselves and to others»⁴⁵.*

Correlato al concetto di libero arbitrio è quello di *soggetto di diritto penale*.

Sulla falsariga di quanto detto in precedenza e diversamente dalla impostazione tradizionale, anche il concetto di personalità giuridica di diritto penale deve essere costruito nella realtà sociale, senza che sia necessario fare riferimento a categorie biofisiche⁴⁶.

⁴³ *Ivi*, p. 9.

⁴⁴ *Ivi*, p. 12.

⁴⁵ *Ivi*, p. 13.

⁴⁶ *Ivi*, p. 16.

Quello di persona di diritto penale è un concetto artificiale, storicamente e socialmente determinato, che può essere ascritto alle entità capaci di deludere le aspettative normative⁴⁷.

La tesi trova corrispondenza in quella autorevole opinione dottrinale secondo cui le persone fisiche e le persone giuridiche rilevanti per il sistema giuridico sono *costruzioni del processo di comunicazione* e secondo cui, di conseguenza, «*non si nasce come persona, non si è persona a partire dalla naturalezza, bensì in base a determinate relazioni sociali, nel momento in cui sono attribuiti diritti e doveri*»⁴⁸.

Passando al piano della colpevolezza, l'impostazione seguita è, come si è detto, quella elaborata da Jakobs.

All'interno di un sistema utilitaristico-funzionalista, il diritto penale è uno strumento posto a tutela della vigenza della norma e degli orientamenti comportamentali in essa contenuti⁴⁹. Esso reagisce a fronte di un fatto, non in quanto lesione di un bene giuridico, ma quale violazione della norma, la quale va salvaguardata quale espressione delle aspettative sociali⁵⁰.

Il reato, infatti, è una "sconfessione" della norma che produce una "delusione" delle aspettative che la generalità dei consociati ha nei confronti della condotta altrui e dà vita ad un "conflitto" che deve essere risolto affermando l'erroneità della violazione della norma, piuttosto che delle aspettative in essa cristallizzate.

In questa prospettiva, alla pena è assegnata una funzione di prevenzione generale positiva o cd. integratrice, nel senso che essa è concepita come il mezzo per asseverare la validità delle norme e dei comportamenti sociali ovvero per eliminare le conseguenze negative e destabilizzanti del reato⁵¹. Osserva infatti Jakobs che «*la pena ha*

⁴⁷ *Ivi*, pp. 17-18.

⁴⁸ Il riferimento è alla tesi di Günther Jakobs. Sul punto cfr. G. RUGGIERO, *Soggetto, persona, cittadino e diritto penale*, cit., p. 115.

⁴⁹ M. SIMMLER, N. MARKWALDER, *Guilty robots – Rethinking the nature of culpability and legal personhood in an age of artificial intelligence*, cit., p. 22.

⁵⁰ L. CORNACCHIA, *Il sistema dell'imputazione penale di Günther Jakobs: concetti essenziali*, cit., p. XV.

⁵¹ R. BARTOLI, *Colpevolezza: tra personalismo e prevenzione*, cit., p. 41.

il compito di mantenere la reale quotidiana efficacia orientativa della norma, la cui vigenza viene messa in dubbio da una trasgressione del reo in maniera tale che ne deve seguire una “risposta”, pena altrimenti l’indebolimento della vigenza stessa [della norma]»⁵².

Essa non appare, tuttavia, necessaria, allorché il conflitto suscitato dalla violazione della norma possa essere rielaborato attraverso tecniche sociali differenti, che consentano di riaffermare la “validità” della norma violata⁵³.

Le regole dell’imputazione penale sono deputate a stabilire quando un determinato fatto assuma significato di violazione di una norma e richieda la sua successiva riconferma⁵⁴. Anche la colpevolezza deve essere riletta come categoria funzionale agli scopi preventivi della pena⁵⁵.

Quale sia il risvolto di tale impostazione sulla responsabilità diretta dei robot è subito chiarito. Se l’imputazione trova la sua ragione d’essere nello scopo del diritto penale di riaffermare la vigenza della norma destabilizzata, il concetto di responsabilità penale non è immutabile, ma dipende dalla società. Pertanto, non si può escludere a priori la possibilità di una responsabilità penale dei sistemi di intelligenza artificiale ma *«it is the society of the future and the way it functions and operates that will determine whether robots will be recognized as persons and whether the ‘actions’ of robots will have the potential to destabilize norms»⁵⁶.*

Il problema di una responsabilità diretta del robot dipenderà allora dal fatto che la società futura riconosca ai sistemi di intelligenza artificiale, in virtù delle capacità loro attribuite, il potere di deludere le aspettative della generalità dei consociati e dal fatto che il conflitto generato dalle loro azioni richieda una reazione di carattere penale⁵⁷. In questa direzione può collocarsi la diffusa tendenza linguistica di attribuire ai robot

⁵² G. JAKOBS, *Sistema dell’imputazione penale*, cit., p. 4.

⁵³ R. BARTOLI, *Colpevolezza: tra personalismo e prevenzione*, cit., p. 78.

⁵⁴ L. CORNACCHIA, *Il sistema dell’imputazione penale di Günther Jakobs: concetti essenziali*, cit., p. XIX.

⁵⁵ M. SIMMLER, N. MARKWALDER, *Guilty robots – Rethinking the nature of culpability and legal personhood in an age of artificial intelligence*, cit., p. 23.

⁵⁶ *Ivi*, p. 25.

⁵⁷ *Ibidem*.

caratteri umani: l'utilizzo di termini come "movimenti", "azioni", "autonomia", "pensare" è comune nell'ambito della robotica⁵⁸.

Una risposta affermativa al quesito potrà darsi, tuttavia, solo nel caso in cui il processo di "umanizzazione" dei sistemi robotici *«have gone far enough so that we recognize robots as actors in social interaction and that we do not just have cognitive, but also normative expectations towards them, with the result that their action can be perceived as demonstrations of a lack of compliance with the law»*⁵⁹. In particolare, sarà necessario che *«the increasing humanization of robots would [...] have to lead to the mechanism that, in case of conflicts in the coordination of behavior, we don't just adjust our expectations and learn from our disappointment in the sense that we would not rely on norm-conforming behavior of the robot in the future. Instead, we would have to refuse to 'give up' and continue (normatively) to expect that the robot behaves in accordance with the law. This means that, due to the capacities socially attributed to the robot, there is an expectation that it can adjust its behavior in the light of norms and that it will behave differently in the future or that the insistence on the expectations will reassure the rest of society that they can still insist on their expectations»*.

In definitiva, il problema decisivo sarà *«what kind of role we attribute to robots rather than questions regarding their actual individual capacities»*⁶⁰.

Infine, sul versante *sanzionatorio*, le Autrici manifestano una maggiore apertura nei confronti della possibilità di configurare delle pene nei confronti dei sistemi robotici, sulla base della considerazione che la pena *is mainly constituted by its symbolic force as a reaction to the disappointment of expectations and not by its actual effects on the punished subject»*⁶¹.

Con riferimento alla specie di pene che potrebbero essere inflitte a tali sistemi, viene ipotizzata, anzitutto, la possibilità di percorrere la via della sanzione pecuniaria, con la precisazione che - diversamente da quanto finora elaborato nell'ambito degli studi sulla personalità elettronica - essa dovrà colpire specificamente il robot, potendo trovare

⁵⁸ Ivi, p. 26

⁵⁹ Ivi, p. 25.

⁶⁰ Ivi, p. 26.

⁶¹ Ivi, p. 28.

applicazione, ad esempio, ove siano pensati dei meccanismi per consentire al sistema di guadagnare e perdere denaro.

Del pari, sul piano delle pene privative della libertà personale, non è considerata del tutto implausibile la possibilità di applicare a tali sistemi la sanzione della riprogrammazione o altre forme di «inflizione di un male»⁶².

Certamente, concludono le Autrici, «*these ideas for punishing robots may seem like science fiction and a little absurd today. However, they mainly show the variability and relativity of our concepts of 'guilt', 'responsibility', and also 'punishment'*»⁶³.

3.2. La tesi di Hallevy.

Il più noto teorizzatore della responsabilità diretta delle macchine è Gabriel Hallevy⁶⁴, la cui opera costituisce un vero e proprio crocevia per chi si avvicina al tema della relazione tra diritto penale e intelligenza artificiale. Nel primo capitolo ci eravamo soffermati, più in generale, sui modelli di responsabilità proposti dallo studioso, ora invece - come promesso - esamineremo soltanto il tema dell'intelligenza artificiale come soggetto di diritto penale.

Le premesse da cui muove l'«eccentrica» interpretazione dell'Autore sono le seguenti.

In primo luogo, la *distinzione tra diritto penale e morale*. Anche se in alcuni casi la responsabilità penale può finire per coincidere con la responsabilità morale, le due

⁶² *Ibidem*.

⁶³ *Ibidem*.

⁶⁴ Per la produzione di G. Hallevy si rimanda in generale a Cap. I, par. 9.2., nt. 180.

Per i contributi italiani che esaminano la sua posizione cfr. S. RIONDATO, *Robotica e diritto penale (robots, ibridi, chimere e "animali tecnologici")*, cit., pp. 602-603; M.B. MAGRO, *Robot, cyborg e intelligenze artificiali*, cit., pp. 1201-1205; A. CAPPELLINI, *Machina delinquere non potest? Brevi appunti su intelligenza artificiale e responsabilità penale?*, cit., p. 10 ss. Cfr. anche F. BASILE, *Intelligenza artificiale e diritto penale: quattro possibili scenari*, pp. 30-32.

Nella letteratura internazionale cfr. in particolare, P.M. FREITAS, F. ANDRADE, P. NOVAIS, *Criminal Liability of Autonomous Agents: From the Unthinkable to the Plausible*, in *AI Approaches to the Complexity of Legal Systems*, Springer, 2014, p. 145 ss.; D. LIMA, *Could AI Agents Be Held Criminally Liable: Artificial Intelligence and the Challenges for Criminal Law*, in *S.C. L. Review*, 2018, p. 677 ss.

vanno ritenute - in linea di principio - distinte, con la conseguenza che la responsabilità morale «*it is not necessary to impose criminal liability*»⁶⁵.

La seconda premessa, più strettamente collegata alla possibilità di riconoscere delle entità non umane come soggetti di diritto penale, riguarda l'*individuazione dei presupposti per potere ascrivere la responsabilità penale*⁶⁶.

I presupposti sono indicati nei *requisiti di responsabilità penale* stabiliti da ciascuna *previsione incriminatrice* senza che siano necessarie qualifiche, capacità, pensieri ulteriori⁶⁷. In particolare, essi vanno identificati nella capacità di realizzare l'*actus reus* e la *mens rea* descritti da ciascuna specifica fattispecie, mentre «*no other criteria or capabilities are required in order to impose criminal liability, not from humans, nor from any other kind of entity*»⁶⁸. Questo e soltanto questo è necessario ai fini del riconoscimento della responsabilità penale: «*in order to be considered offender, one has not to use all of the human skills, whether he possesses these skills or not*». Non vi sono invece (almeno a quanto ci consta) riflessioni sulla libertà del volere come presupposto (reale o sociale o assunto) della responsabilità penale⁶⁹.

È bene precisare che la ricostruzione consente di *tenere* per quanto possibile *distinto* il problema del riconoscimento di una responsabilità penale diretta della macchina, dal dibattito tecnico, scientifico e filosofico sulla possibilità di creare sistemi di intelligenza artificiale che, non solo siano in grado di emulare le capacità umane, ma che siano a tutti gli effetti pensanti.

⁶⁵ G. HALLEVY, *Liability for Crimes Involving Artificial Intelligence Systems*, cit., p. 22, 30.

⁶⁶ *Ivi*, p. 23.

⁶⁷ *Ibidem*.

⁶⁸ G. HALLEVY, *The Criminal Liability of Artificial Intelligence Entities – From Science Fiction to Legal Social Control*, cit., p. 186; *ID.*, *I, Robot – I, Criminal* – *When Science Fiction Becomes Reality: Legal Liability of AI Robots committing Criminal Offenses*, cit., p. 18. Più di recente cfr. *ID.*, *Dangerous Robots – Artificial Intelligence vs. Human Intelligence*, cit., p. 21.

⁶⁹ La posizione radicale di Hallevy trovato forse un qualche eco in E. HILGENDORF, *Können Roboter schuldhaft handeln?*, cit., pp. 126-127, 131-132, il quale, senza togliere la problematicità della questione, rileva come le discussioni circa l'esistenza o meno del libero arbitrio quale presupposto fondamentale della colpevolezza sono "sdrammatizzate" dal fatto di essere quasi completamente ignorate da parte della prassi giurisprudenziale.

La tesi di fondo è, infatti, quella per cui i criteri tecnico-scientifici-filosofici da utilizzare per valutare se l'intelligenza di un sistema di intelligenza artificiale sia paragonabile a quella di un uomo sono diversi da quelli richiesti dal diritto penale per individuare i soggetti ad esso sottoposti. Mentre il test per verificare se un sistema possa essere considerato una "*thinking machine*" può richiedere la dimostrazione che la macchina sia in grado di esprimere un certo grado (ad esempio) di creatività o di sentimenti, il *diritto penale richiede molto meno*⁷⁰.

Non importa quindi, conviene ripeterlo, se una macchina possieda capacità inferiori o superiori a quelle dell'uomo⁷¹, ma soltanto se essa sia in grado di commettere un reato e, cioè, nei termini descritti in precedenza, di soddisfare l'*actus reus* e la *mens rea* descritti dalle singole fattispecie.

La possibilità di allargare la sfera dei soggetti sottoposti al diritto penale è rafforzata attraverso l'esempio della responsabilità da reato degli enti⁷².

Alla luce di questo quadro, Hallevy procede a verificare la possibilità che i sistemi di intelligenza artificiale soddisfino i criteri minimi per essere considerati soggetti di diritto penale.

Partendo dal requisito dell'*actus reus*⁷³, nessun problema vi sarebbe nel riconoscere ai sistemi di intelligenza artificiale la capacità di realizzare azioni penalmente rilevanti⁷⁴. Quando la macchina muove i suoi bracci idraulici o altri suoi dispositivi realizzerebbe un'azione penalmente rilevante. Così, ad esempio, se

⁷⁰ G. HALLEVY, *Liability for Crimes Involving Artificial Intelligence Systems*, cit., p. 24.

⁷¹ Vd. nt. 61.

⁷² G. HALLEVY, *Liability for Crimes Involving Artificial Intelligence Systems*, cit., pp. 40-43. In chiave critica sul paragone tra responsabilità dei sistemi di intelligenza artificiale ed enti cfr. M.B. MAGRO, *Robot, cyborg e intelligenze artificiali*, cit., p. 1205, A. CAPPELLINI, *Machina delinquere non potest? Brevi appunti su intelligenza artificiale e responsabilità penale?*, cit., pp. 16-18. Entrambi gli A. sottolineano come, dietro la maschera della persona giuridica, i comandi sottesi alla norma si rivolgono ai soggetti che gestiscono l'organizzazione.

⁷³ *Ivi*, pp. 60-66.

⁷⁴ *Ivi*, p. 61. In relazione al concetto di azione, l'A. ritiene che essa debba essere identificata con «*any material performance through factual-external presentation, whether willed or not*». (p. 61)

consideriamo il reato di lesioni, la macchina che colpisce una persona che si trova nelle sue vicinanze integra l'*actus reus* richiesto dalla fattispecie⁷⁵.

Una macchina va, peraltro, considerata capace di realizzare anche una omissione penalmente rilevante. Definita la condotta omissiva come «*l'inazione di fronte ad un legittimo dovere di agire*», la dottrina in esame ritiene che «*there is no doubt that any machine is capable of doing nothing, therefore any machine is physically capable of committing an omission*»⁷⁶.

Resta da dire che, con riferimento all'elemento oggettivo del reato, le considerazioni svolte parrebbero applicarsi sia ai prodotti tecnologici più avanzati, che agli artefatti meno sofisticati e, perfino, in caso di robot completamente tele-operati.

Passiamo dunque all'elemento della *mens rea*⁷⁷.

Anzitutto, l'Autore si sofferma sulla possibilità di ascrivere al sistema di intelligenza artificiale l'elemento mentale del *general intent*, scomposto nelle due componenti della cognizione e della volizione.

Muovendo dalla *cognizione*, merita premettere che ciò che conta è soltanto il significato legale (e, in particolare, penalistico) del termine *cognizione*, che sarebbe da intendersi come «*perception by senses of factual data and its understanding*»⁷⁸

La base da cui muove Hallevy è che la cognizione umana si sviluppa attraverso due snodi fondamentali: l'acquisizione di dati dall'ambiente esterno e, sulla base delle informazioni raccolte, la formazione di una rappresentazione generale e rilevante della realtà.

Ebbene, l'intelligenza artificiale sarebbe capace di soddisfare ambedue i requisiti.

In particolare, con riferimento alla capacità di assorbimento dei dati, le funzioni che nell'essere umano sono svolte dagli organi (gli stimoli che vengono percepiti dagli occhi, dalle orecchie etc.), troverebbero corrispondenza nei sistemi tecnologici a

⁷⁵ G. HALLEVY, *The Criminal Liability of Artificial Intelligence Entities – From Science Fiction to Legal Social Control*, cit., pp. 186-187.

⁷⁶ G. HALLEVY, *Liability for Crimes Involving Artificial Intelligence Systems*, cit., p. 63.

⁷⁷ *Ivi*, pp. 82-145.

⁷⁸ *Ivi*, p. 86.

disposizione delle nuove macchine. *«Equipped by relevant devices, artificial intelligence technology is capable of absorbing any factual data that may be sensed by any of the human five senses. Cameras absorb sights and lights and transfer the factual data to the processors. So do microphones to sounds, weight sensors to pressures, temperature sensors to temperature, humidity sensors to humidity, etc. In fact, most advanced technologies support much more accurate sensors than the parallel human sensors. Thus, cameras may absorb light waves in lengths human eyes cannot absorb, and microphones may absorb sound waves in lengths human ears cannot absorb. [...]»*⁷⁹.

Le macchine sarebbero parimenti capaci di realizzare anche il secondo passaggio dell'attività di cognizione e cioè di elaborare le informazioni raccolte dai propri sensori. Ciò è spiegato attraverso un'immagine:

*«Let us take an example of security robots which are based on artificial intelligence technology and go step by step. Their task is to identify intruders and call the human troops (police, army) or stop the intruders by themselves. The relevant sensors (cameras and microphones) absorb the factual data to the processors. The processor is supposed to identify the intruder as such. For this task it analyzes the factual data. It must not be confused with the state's policemen or soldiers, who walk there. Therefore, it must analyze the factual data to identify the change in sight and sound. It may compare the shape and color of clothes and use other attributes to identify the change in sight and sound. This process is very short. Now it assesses the probabilities. If the probabilities do not form an accurate identification, it starts a process of vocal identification. The software poses the phrase: "Identify yourself, please", "Your password, please" or anything else relevant to the situation. The figure's answers and the sound are compared to other sounds in its memory. Now, it has the adequate factual data to make decision to act. In fact, this robot has created a relevant general image out of the factual data absorbed by its sensors. The relevant general image enabled it to use the information, transfer it, integrate it with other information, act according to it, or, in fact, understand it»*⁸⁰.

⁷⁹ Ivi, p. 89.

⁸⁰ Ivi, p. 90.

Un discorso simile è sviluppato con riferimento al momento *volitivo*⁸¹. Anche qui occorre ricapitolare i termini della questione. L'analisi della componente volitiva è condotta in relazione all'elemento dell'*intent*, che costituisce il più alto grado di intensità della volontà riconosciuto dal diritto penale⁸². La scelta di condurre l'esame attraverso la figura dell'*intent* si motiva per il fatto che «*if intent is proven, directly or through the foreseeability rule presumption, all other forms of volition may be proven accordingly. Since recklessness, combined out of indifference or rashness, is a lower degree of will, it may be proven through direct proof of recklessness or through proof of intent*»⁸³.

Data la difficoltà nel provare un processo interno della mente umana rivolto verso il futuro⁸⁴, gli ordinamenti ricorrono spesso a una presunzione legale (cd. *foreseeability rule*) per provare l'esistenza dell'*intent*, secondo cui «*the offender is presumed to intend the occurrence of the results, if the offender, during the aware commission of the conduct, has foreseen the occurrence of the results as a very high probability option*».

Così ricostruito l'accertamento di tale elemento soggettivo, secondo Hallevy, alcuni sistemi di intelligenza artificiale (*strong AI*) sono in grado superare la *foreseeability rule*. Si tratta, in particolare, di quelle macchine capaci di valutare le probabilità di verificazione di un certo evento e di agire di conseguenza.

Lasciando spazio anche qui a un esempio:

«*chess-player computers have the capability of analyzing the current status of the game based of the location of the tools on board. They run all possible options for the next move. For each option they run the possible reactions of the other player. For each reaction they run all possible reactions, and so on until the possible final move which ends with one player's win. Each of the options is assessed for its probability, and accordingly the computer decides on its next move. If it were human, it would have been said that he has an intent to win the game. It would*

⁸¹ *Ivi*, p. 93 ss.

⁸² *Ivi*, p. 94.

⁸³ *Ivi*, p. 99.

⁸⁴ Mentre il requisito dell'*awareness* riguarderebbe «*current facts*», il requisito dell'*intent* concerne «*future factual situation*», *ivi* p. 96.

have not been known whether he has such intent for sure, but his course of conduct matches the foreseeability rule presumption. Artificial intelligence technology, which is programmed to play chess, has a goal-driven behavior of winning chess games. Human chess players have also goal-driven behavior of winning chess games. For the human players it may be said that they have the intent to win chess games. It seems that it may be said that not only about human players, but on artificial intelligence players as well. The analysis of their course of conduct in the relevant situations matches exactly the foreseeability rule presumption»⁸⁵.

Se ora ci spostiamo sul terreno della *negligence*, essa è definita - ai fini della successive analisi - come «*unawareness of the factual component in spite of the capability to form awareness, when reasonable person could and should have been aware of that component*»⁸⁶.

Due dunque i requisiti della *negligence*: da un lato, l'inconsapevolezza rispetto alle componenti del fatto corrispondenti a quelle descritte dalla astratta previsione incriminatrice; dall'altro, il fatto che una consapevolezza sarebbe stata possibile e che un persona ragionevole avrebbe potuto e dovuto avere cognizione di quegli elementi di fatto.

L'elemento della «*unawareness*» è definito in via diametralmente opposta rispetto a quanto poca sopra detto in relazione all'elemento della cognizione come componente del *general intent*: essa richiede quindi che vi sia stata una mancanza nella fase di percezione dei dati esterni o rispetto alla loro elaborazione⁸⁷.

Il secondo requisito implica invece due valutazioni: anzitutto, che il soggetto avesse le capacità fisiche e cognitive per pervenire ad una consapevolezza degli elementi in gioco; che un agente modello avrebbe potuto e dovuto avere la consapevolezza di tali dati di fatto⁸⁸.

Sul versante della intelligenza artificiale, nulla osta a che la *negligence* possa essere riconosciuta anche ai nuovi sofisticati sistemi tecnologici, anzi, l'accertamento della colpa potrebbe seguire le medesime cadenze valide per l'essere umano.

⁸⁵ *Ivi*, p. 97

⁸⁶ *Ivi*, p. 124.

⁸⁷ *Ibidem*.

⁸⁸ *Ivi*, p. 125.

In particolare, la *negligence* sarebbe concepibile per quei sistemi di intelligenza artificiale dotati della capacità di apprendere automaticamente e, in un certo senso, di continuare a svilupparsi a partire dall'analisi di nuovi dati⁸⁹. In relazione a singole decisioni assunte dal sistema occorrerebbe, infatti, domandarsi se, date le pregresse esperienze, la capacità di *Machine Learning*, i dati esaminati, «*the reasonable artificial intelligence system of the same type*» si sarebbe comportato nello stesso modo⁹⁰.

Seguendo il metodo di indagine di cui abbiamo dato sinteticamente conto, seguendo l'intento di fornire una vera e propria sistemica per i reati commessi dalle AI, l'Autore si premura di verificare la compatibilità di tutte le altre componenti del reato, giungendo generalmente ad una risposta positiva (es. legittima difesa) e rilevando in alcuni casi la necessità di opportuni adattamenti (es. la causa di non imputabilità della intossicazione da alcol e stupefacenti potrebbe trovare un corrispettivo funzionale nella fatto che il sistema sia stato intaccato da un virus)⁹¹.

Più importante qui soffermarci sul secondo profilo problematico che riguarda l'intelligenza artificiale: ammesso che si possa davvero riconoscere la commissione di un reato, quali funzioni potrebbe svolgere la pena nei confronti dei sistemi di AI? Quale genere di pene potrebbe trovare applicazione nei loro confronti?

Sul versante delle *finalità della pena*, non tutti gli scopi generalmente riconosciuti dalla dottrina tradizionale possono conservare un significato una volta calati nel contesto dell'intelligenza artificiale. In particolare, il presupposto comune che le macchine attuali non possano sperimentare la *sofferenza* parrebbe uno scoglio insuperabile ad attribuire al trattamento sanzionatorio configurato nei loro confronti una *funzione di retribuzione o di deterrenza*⁹².

⁸⁹ *Ivi*, p. 128.

⁹⁰ *Ibidem*.

⁹¹ Cfr. sinteticamente G. HALLEVY, *The Criminal Liability of Artificial Intelligence Entities – From Science Fiction to Legal Social Control*, cit., pp. 192-193.

⁹² *Ivi*, p. 210.

Al contrario, gli scopi della riabilitazione e della incapacitazione potrebbero svolgere, nel contesto dell'AI, una funzione non dissimile da quella esercitata nei confronti degli esseri umani.

Quanto alla *riabilitazione*, si è già detto che i sistemi di intelligenza artificiale possono errare nella fase di percezione dei dati dell'ambiente esterno o, successivamente, nella loro elaborazione. La pena potrebbe dunque svolgere nei confronti di queste macchine una funzione *lato sensu* riabilitativa, prevedendo che un sistema di meccanismi coercitivi esterni contribuisca a ridefinire il processo di *decision-making* della macchina⁹³, consentendo un miglioramento delle sue prestazioni in fase di percezione ed analisi dei dati.

Ove questo meccanismo non possa portare al miglioramento sperato (perché ad esempio la macchina non si presta a simili cambiamenti), si aprirebbe invece la strada dell'*incapacitazione*⁹⁴.

Scendendo ad esaminare *come* e cioè con *quali modalità esecutive* le pene stabilite per gli esseri umani possano trovare applicazione nei confronti dei sistemi di intelligenza artificiale, «*the legal system need a legal technique of conversion from human penalties to artificial intelligence penalties*».

La strada sarebbe già stata tracciata in relazione alla disciplina delle *corporation*. Quando il diritto penale ha affrontato il problema della responsabilità diretta degli enti, ha agito allo stesso modo: da un lato, ha confermato la validità degli scopi della pena anche nei confronti di tali entità, dall'altro, ha previsto degli 'aggiustamenti' dal punto di vista della forma di esecuzione delle sanzioni tradizionali⁹⁵.

Hallevy propone dunque degli adattamenti delle pene tradizionali ai sistemi di intelligenza artificiale. Ciò che preme sottolineare è che, per ciascuna specie di pena, l'incedere dell'argomentazione è sempre la medesima. Occorre infatti determinare: *a)* quale sia il *significato della sanzione prevista* dall'ordinamento; *b)* il *corrispondente significato*

⁹³ *Ivi*, pp. 210-211.

⁹⁴ *Ivi*, pp. 211-212.

⁹⁵ *Ivi*, pp. 212-216.

nell'ambito dell'intelligenza artificiale; c) come adattare l'esecuzione della pena per raggiungere lo stesso significato nell'ambito delle nuove tecnologie.

Consideriamo l'esempio della pena di morte⁹⁶.

Nonostante sia suscettibile di riverberare i suoi effetti anche su soggetti ad essa estranei, l'essenza della pena di morte è quella di privare il reo della vita, vale a dire «*the person's very existence as functioning creature*».

Ebbene, come il significato ultimo della pena di morte può essere conservato nell'ambito dell'intelligenza artificiale?

Vediamolo con le parole dell'Autore:

« a living artificial intelligence system is a functioning artificial intelligence system, therefore the "life" of an artificial intelligence system is its capability of functioning as such. Stopping the artificial intelligence system's activity does not necessarily means "death" of the system. Death means the permanent incapacitation of the system's "life". Therefore, capital penalty for artificial intelligence systems means its permanent shutdown. This act incapacitates the system's capabilities and no further offenses or any other activity is expected. When the artificial intelligence system is shut down by the court's order, it means that the society prohibits the operation of that particular entity for it is too dangerous for the society.

Such applicability of capital penalty on artificial intelligence systems serves both the purposes of capital penalty and incapacitation (as general purpose of sentencing) in relation to artificial intelligence systems. When the offender is too dangerous for the society and the society decided to impose death penalty, prospectively, if this punishment is acceptable in the particular legal system, it is purposed for the total and final incapacitation of the offender. This is true for human offenders, for corporations and for artificial intelligence systems. For artificial intelligence systems the permanent incapacitation is expressed by an absolute shutdown under the court's order with no option of reactivating the system again»⁹⁷.

⁹⁶ *Ivi*, pp. 217-219.

⁹⁷ *Ibidem*

Lo stesso tipo di ragionamento⁹⁸ è poi declinato con riferimento alla detenzione, che troverebbe corrispondenza nella privazione della libertà di agire del sistema di AI da realizzarsi attraverso una restrizione della sua attività, all'istituto del *probation*, che andrebbe effettuato sottoponendo il sistema di AI a valutazioni "diagnostiche" realizzate da esperti alle sanzioni pecuniarie, che potrebbero essere convertite in "ore di lavoro" da parte del sistema di intelligenza artificiale.

⁹⁸ Cfr. sinteticamente G. HALLEVY, *The Criminal Liability of Artificial Intelligence Entities – From Science Fiction to Legal Social Control*, cit., p. 194 ss.

BIBLIOGRAFIA

AA. VV. *Regulation of Artificial Intelligence in Selected Jurisdictions*, Law Library of Congress, 2019.

A. ALESSANDRI, *Impresa (Responsabilità penali)*, in *Dig. Disc. Pen.*, Torino, 1992, p. 193 ss.

A. ALESSANDRI, *Parte generale*, in C. PEDRAZZI, A. ALESSANDRI, L. FOFFANI, S. SEMINARA, G. SPAGNOLO, *Manuale di diritto penale dell'impresa*, ed. Monduzzi, Bologna, 2000, p. 1 ss.

AL MUREDEN E., *La sicurezza dei prodotti e la responsabilità del produttore: casi e materiali*, Giappichelli, Torino, 2017.

AL MUREDEN E., *La responsabilità del fabbricante nella prospettiva della standardizzazione delle regole sulla sicurezza dei prodotti*, in AL MUREDEN E., *La sicurezza dei prodotti e la responsabilità del produttore: casi e materiali*, Giappichelli, Torino, 2017, p. 3 ss.

ASARO P. M., *A Body to Kick, but Still No Soul to Damn: Legal Perspectives on Robotics*, in *Robot Ethics: The Ethical and Social Implications of Robotics*, in Patrick Lin, Keith Abney and George A. Bekey, Cambridge: MIT Press, 2012, p. 169 ss.

ASARO P. M., *Determinism, machine agency, and responsibility*, in *Politica e società*, 2014, p. 265 ss.

ASARO P. M. *Robots and Responsibility from a Legal Perspective*, in *Proceedings of 2007 IEEE International Conference on Robotics and Automation*.

ATABEKOV A., YASTREBOV O., *Legal Status of Artificial Intelligence Across Countries: Legislation on the Move*, in *European Research Studies Journal*, 2018, p. 773 ss.

AZZALI G., *La responsabilità penale del produttore per danni alla salute*, in *Riv. trim. dir. pen. ec.*, 1991, p. 849 ss.

BALKIN J. B., *The Path of Robotics Law*, in *California Law Review*, 2015, p. 45 ss.

BARFIELD W., PAGALLO U., *Research Handbook on the Law of Artificial Intelligence*, Ed. Edward Elgar Publishing, 2018.

BARFIELD W., *Towards a law of artificial intelligence*, in BARFIELD W., PAGALLO U., *Research Handbook on the Law of Artificial Intelligence*, Ed. Edward Elgar Publishing, 2018, p. 2 ss.

BARTOLI R., *Colpevolezza: tra personalismo e prevenzione*, Giappichelli, Torino, 2005

BARTOLI R., *Responsabilità penale e rischio nelle attività mediche e d'impresa: (un dialogo con la giurisprudenza): atti del convegno nazionale organizzato dalla Facoltà di giurisprudenza e dal Dipartimento di diritto comparato e penale dell'Università degli Studi di Firenze (7-8 maggio 2009)*, Firenze, 2010.

BASILE F., *Intelligenza artificiale e diritto penale: quattro possibili scenari*, in *Diritto penale dell'uomo*, 2019.

BASILE F., VALLAR G., *Neuroscienze e diritto penale: le questioni sul tappeto*, in *Riv. Trim. Dir. Pen. Cont.*, 2017, p. 269 ss.

BECK S., *Grundlegende Fragen zum rechtlichen Umgang mit der Robotik*, in *JR*, 2009, p. 225 ss.

BECK S., *Brauchen wir ein Roboterrecht? Ausgewählte juristische Fragen zum Zusammenleben von Menschen und Robotern*, in HOPFNER, *Symposium Mensch-Roboter-Interaktionen aus interkultureller Perspektive: Japan und Deutschland im Vergleich*, 2010, p. 124 ss.

BECK S., *Jenseits von Mensch und Maschine - Ethische und rechtliche Fragen zum Umgang mit Robotern, Künstlicher Intelligenz und Cyborgs*, 2012, Ed. Nomos.

BECK S., *Roboter und Cyborgs – erobern sie unsere Welt*, in BECK S. *Jenseits von Mensch und Maschine - Ethische und rechtliche Fragen zum Umgang mit Robotern, Künstlicher Intelligenz und Cyborgs*, 2012, Ed. Nomos, p. 9 ss.

BECK S., *Sinn und Unsinn von Statusfragen – zu Vor- und Nachteilen der Einführung einer elektronischen Person*, in E. HILGENDORF, J.P. GUNTHER (a cura di), *Robotik und Gesetzgebung*, Ed. Nomos, 2013, p. 239 ss.

BECK S., *Intelligent agents and criminal law – Negligence, diffusion of liability and electronic personhood*, in *Robotics and Autonomous Systems*, 2016, p. 138 ss.

BECK S., *The problem of ascribing legal responsibility in the case of robotics*, in *AI & Soc.*, 2016, p. 473 ss.

BECK S., *Google Cars, Software Agents, Autonomous Weapons Systems, New Challenges for Criminal Law*, in HILGENDORF E., SEIDEL U., *Robotics, Autonomics and the Law*, 2017, p. 227 ss.

BECK S., *Robotics and Criminal Law. Negligence, Diffusion of Liability and Electronic Personhood*, in HILGENDORF E., *Digitization and the Law*, 2018, p. 41 ss.

BECK U., *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*, Francoforte sul Meno, 1986, tradotto in inglese da M. RITTER, *Risk Society: Towards a New Modernity*, Londra, Sage, 1992.

BEKEY G. A., *Current Trends in Robotics: Technology and Ethics*, in LIN P., ABNEY K., BEKEY G. A., *Robot Ethics: The Ethical and Social Implications of Robotics*, 2011, p. 17 ss.

BENNET MOSES L., J. CHAN, *Algorithmic prediction in policing: assumptions, evaluation, and accountability*, in *Policing and Society*, 2016

BENDEL O. (a cura di), *Handbuch Maschinenethik*, Springer, 2019.

BERNARDI A., *La responsabilità da prodotto nel sistema italiano: profili sanzionatori*, in *Riv. trim. dir. pen. ec.*, 2003, p. 1 ss.

BERNASCONI C., *Gli altri alti garanti della sicurezza del lavoro*, in F. GIUNTA, D. MICHELETTI (a cura di), *Il nuovo diritto penale della sicurezza nei luoghi di lavoro*, Milano, 2010, p. 59 ss,

BERTOLINI A., *Robots as Products: The Case for a Realistic Analysis of Robotic Applications and Liability Rules*, in *Law Innovation & Tech.*, 2013, p. 214 ss.

BRICOLA F., *Aspetti problematici del cd. rischio consentito nei reati colposi*, in *Bollettino dell'Università di Pavia*, a.a. 1960-1961, p. 89 ss., ora in ID., *Scritti di diritto penale*, S. Canestrari-A. Melchionda (a cura di), Milano, 1997, vol. I, tomo I, p. 67 ss.

BRICOLA F., *Responsabilità penale per il tipo e per il modo di produzione»*, in (AA.VV., *La responsabilità dell'impresa per i danni all'ambiente e ai consumatori*, Milano, 1978, p. 75 ss.), poi in ID., *Scritti di diritto penale*, vol. I, tomo II, Milano, 1997, p. 1231 ss.

BRUSCO C., *Rischio e pericolo, rischio consentito e principio di precauzione. La c.d. "flessibilizzazione delle categorie del reato"*, in *Criminalia*, 2012, p. 383 ss.

BURRI T., *The Politics of Robot Autonomy*, in *Eur. J. Risk Reg.*, 2016, p. 341 ss.

CADOPPI A., CANESTRARI S., MANNA A., PAPA M., *Cybercrime*, Ed. UTET giuridica, 2019.

CALÒ R., *Open Robotics*, in *Md. Law Review*, p. 571 ss.

CALÒ R., *Robots in American Law*, in HILGENDORF E., SEIDEL U., *Robotics, Autonomics and the Law*, 2017, p. 59 ss.

CALÒ R., *Robotics and the Lessons of Cyberlaw*, in *California Law Review*, 2015, p. 513 ss.

CALÒ R., FROMKIN A. M., KERR I., *Robot Law*, Cheltenham, 2016.

CAPPELLINI A., *Machina delinquere non potest? Brevi appunti su intelligenza artificiale e responsabilità penale?*, in *Discrimen*, 2019.

CAPPELLINI A., *Profili penalistici delle self-driving cars*, in *Riv. Trim. Dir. pen. Cont.*, 2019, in corso di pubblicazione.

CARNEVALI U., *La responsabilità del produttore*, Milano, 1979.

CARNEVALI U., *Responsabilità del produttore*, in *Enc. del dir.. Aggiornamento*, II, 1999, p. 938 ss.

CARNEVALI U., *Prevenzione e risarcimento nelle direttive comunitarie sulla sicurezza dei prodotti*, in *Resp. civ. e prev.*, 2005, p. 3 ss., ora anche in AL MUREDEN E., *La sicurezza dei prodotti e la responsabilità del produttore: casi e materiali*, Giappichelli, Torino, 2017, p. 61 ss.

CASTRONUOVO C., *Responsabilità civile*, Giuffrè, Milano, 2018.

CASTRONUOVO D., *Responsabilità da prodotto e struttura del fatto colposo*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2005, p. 301 ss.

CASTRONUOVO D., *La responsabilità colposa nell'esercizio di attività produttive. Profili generali in tema di omicidio o lesioni per violazione delle discipline sulla sicurezza del lavoro e dei prodotti*, in CADOPPI A., CANESTRARI S., PAPA M., *I delitti contro la persona*, I, Torino, 2006, p. 579 ss.

CASTRONUOVO D., *La normativa europea in materia di tutela della salute dei consumatori e dei lavoratori*, in DONINI M., CASTRONUOVO D. (a cura di), *La riforma dei reati contro la salute pubblica. Sicurezza del lavoro, sicurezza alimentare, sicurezza dei prodotti*, Padova, 2007, p. 3 ss.

CASTRONUOVO D., *La colpa penale*, Milano, 2009.

CASTRONUOVO D., *Principio di precauzione e beni legati alla sicurezza*, in *Dir. Pen. Cont.*, 2011.

CASTRONUOVO D., *Principio di precauzione e diritto penale. Paradigmi dell'incertezza nella struttura del reato*, Roma, 2012.

CORNACCHIA L., *Posizioni di garanzia nell'ambito della sicurezza agroalimentare*, in FOFFANI L., DOVAL PAIS A., CASTRONUOVO D., *La sicurezza agroalimentare nella prospettiva europea. Precauzione, prevenzione, repressione*, Giuffrè, Milano, 2014, p. 457 ss.

CHAIMOVIC L. C., *La responsabilidad penal del fabricante por la infracción de sus deberes de vigilancia, advertencia y retirada*, in *Polít. Crim.*, 2015, p. 273 ss.

CHAIMOVIC L. C., *La posición de garante del fabricante en el Derecho penal alemán The manufacturer's position of guarantor in German Penal law*, in *Polít. Crim.*, 2017, p. 1 ss.

CHAIMOVIC L. C., *La prohibición de colocar en el mercado productos que sean peligrosos en caso de utilización conforme a su finalidad o racionalmente previsible*, in *Revista Ius et Praxis*, 2019, p. 19 ss.

CHANNON M., MCCORMICK L., NOUSSIA K., *The Law and Autonomous Vehicles*, 2019.

CHOPRA S., WHITE L. F., *A legal theory for Autonomous Artificial Agents*, University of Michigan Press, 2011.

COCA-VILA I., *Coches autopilotados en situaciones de necesidad. Una aproximación desde la teoría de la justificación penal*, in *Cuadernos de política criminal*, 2017, p. 235 ss.

COCA-VILA I., *Self driving Cars in Dilemmatic Situations: An Approach Based on the Theory of Justification in Criminal Law*, in *Crim. Law and Philos*, 2018, p. 59 ss.

CONSORTE F., *Spunti di riflessione sul principio di precauzione e sugli obblighi di tutela penale*, in *Diritto penale XXI secolo*, 2007, p. 269 ss.

CONSORTE F., n FOFFANI L., DOVAL PAIS A., CASTRONUOVO D. (a cura di), *La sicurezza agroalimentare nella prospettiva europea*, Milano, 2014, 559 ss.

CONSULICH F., *Tutela del consumatore* (voce), in PALAZZO F.C., PALIERO C.E. (diretto da), *Commentario breve alle leggi penali complementari*, Padova, 2007, 2977 ss.

CONSULICH F., *Il nastro di Möbius. Intelligenza artificiale e imputazione penale delle nuove forme di abuso del mercato*, in *Banca Borsa Titoli di Credito*, fasc. 2, 2018, p. 195 ss.

CONSULICH F., *Il principio di autonomia della responsabilità dell'ente. Prospettive di riforma dell'art. 8*, in *La resp. amm. delle soc. e degli enti*, 2018, p. 197 ss.

COPELAND J., *Artificial intelligence. A philosophical introduction*, Oxford, 1993.

COPELAND J., voce *Artificial Intelligence*, in S. GUTTENPLAN, *A companion to the Philosophy of Mind*, 1996, p. 124.

CORBETTA S., *Sicurezza alimentare e rischio da "ignoto biotecnologico": una tutela incompiuta*, in DOLCINI E., PALIERO C.E. (a cura di), *Studi in onore di G. Marinucci*, III, Milano, 2006, p. 2257 ss.

CORNACCHIA L., *Posizioni di garanzia nell'ambito della sicurezza agroalimentare*, in FOFFANI L., DOVAL PAIS A., CASTRONUOVO D. (a cura di), *La sicurezza agroalimentare nella prospettiva europea*, Milano, 2014, 473 ss.

D'ALESSANDRO F., *Delega di funzioni (diritto penale)*, in *Enc. del dir.*, Annali, 2016, p. 241 ss.

DANAHER J., *Robotic Rape and Robotic Child Sexual Abuse: Should They be Criminalized?*, in *Criminal Law and Philosophy*, 2017, 71 ss

DANKS D., *Learning*, in FRANKISH K., RAMSEY W. M., *The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence*, Cambridge University Press, 2014, p. 151 ss.

DARLING K., *Extending legal protection to social robots: The effects of anthropomorphism, empathy, and violent behaviour towards robotic objects*, in CALÒ R., FROMKIN A. M., KERR I., *Robot Law*, Cheltenham, 2016, p. 214 ss.

DAVOLA A., *A model for Tort Liability in a World of Driverless Cars: Establishing a Framework for the Upcoming Technology*, in *Idaho L. Rev.*, 2018, p. 591 ss.

DE FRANCESCO G., *L'imputazione del reato e i tormenti del penalista*, in *Scritti per Federico Stella*, Napoli, 2007, p. 513 ss.

DEIDDA B., *I soggetti tenuti alla prevenzione e le posizioni di garanzia*, in B. DEIDDA, A. GARGANI (a cura di), *Reati contro la salute e la dignità del lavoratore*, in F. PALAZZO, C. E. PALIERO, *Trattato teorico/pratico di diritto penale*, Torino, 2012, p. 39 ss.

DESAI D.R., *Exploration and Exploitation. An Essay on (Machine) Learning, Algorithms, and Information Provision*, in *Loyola University Chicago Law Journal*, 2015, p. 541 ss.

DE VERO G. C., *Il nesso causale e il diritto penale del rischio*, in *Riv. it. dir. e proc. pen.*, 2016, p. 670 ss.

DI GIOVINE O., *Il contributo della vittima nel delitto colposo*, Torino, 2003.

DI MARTINO A., *Danno e rischio da prodotti. Appunti per la rilettura critica di un'esperienza giurisprudenziale italiana*, in BARTOLI R., *Responsabilità penale e rischio nelle attività mediche e d'impresa: (un dialogo con la giurisprudenza): atti del convegno nazionale organizzato dalla Facoltà di giurisprudenza e dal Dipartimento di diritto comparato e penale dell'Università degli Studi di Firenze (7-8 maggio 2009)*, Firenze, 2010.

DONCIEUX S., MOURET J.B., *Beyond black-box optimization: a review of selective pressures for evolutionary robotics*, in *Evolutionary Intelligence*, 2014, p. 71 ss.

DONINI M., CASTRONUOVO D. (a cura di), *La riforma dei reati contro la salute pubblica. Sicurezza del lavoro, sicurezza alimentare, sicurezza dei prodotti*, Padova, 2007.

DONINI M., *Modelli di illecito penale minore. Un contributo alla riforma dei reati di pericolo contro la salute pubblica*, in DONINI M., CASTRONUOVO D. (a cura di), *La*

riforma dei reati contro la salute pubblica. Sicurezza del lavoro, sicurezza alimentare, sicurezza dei prodotti, Padova, 2007, p. 201

DOLCINI E., GATTA G.L. (diretto da), *Codice penale Commentato*, Milano, 2015, p. 252 ss.

DONINI M., PAVARINI M. (a cura di), *Sicurezza e diritto penale*, Bologna, 2011.

DOMINGOS, P. *A Few Useful Things to Know about Machine Learning*, in *Communications of the ACM*, 2012.

DOUMA F., PALODICHUK S. A., *Criminal Liability Issues Created by Autonomous Vehicles*, in *Santa Clara L. Rev.*, 2012, p. 1157 ss.

DOVERE S., *Art. 25 septies. Omicidio colposo o lesioni gravi o gravissime con violazione delle norme sulla tutela della salute e sicurezza sul lavoro*, in M. LEVIS, A. PERINI (a cura di), *La responsabilità amministrativa della società e degli enti*, Bologna, 2014, p. 616 ss.

EASTERBROOK F. H., *Cyberspace and the Law of the Horse*, in *University of Chicago Legal F.*, 1996, p. 207 ss.

ENGLÄNDER A., *Das selbstfahrende Kraftfahrzeug und die Bewältigung dilemmatischer Situationen*, in *ZIS*, 2016, p. 608 ss.

FASANI F., *L'animale come bene giuridico*, in *Riv. it. dir. e proc. pen.*, 2017, p. 710 ss.

FIANDACA G., *Il reato commissivo mediante omissione*, Milano, Giuffrè, 1979.

FIANDACA G., MUSCO E., *Diritto penale. Parte generale.*, VIII ed., Zanichelli, Bologna, 2019.

FOFFANI L., *Responsabilità per il prodotto e diritto comunitario: verso un nuovo diritto penale del rischio? Note comparatistiche sugli ordinamenti italiano e spagnolo*, DONINI M., CASTRONUOVO D. (a cura di), *La riforma dei reati contro la salute pubblica*.

Sicurezza del lavoro, sicurezza alimentare, sicurezza dei prodotti, Padova, 2007, p. 145 ss.

FLOR R., *Phishing, identity Theft e identity abuse. Le prospettive applicative del diritto penale vigente*, in *Riv. it. dir. e proc. pen.*, 2007, p. 899 ss.

FLORIDI L., *Philosophy and computing. An introduction.*, Londra, 1999.

FLOREANO D, MATTIUSI C., *Manuale sulle reti neurali*, 2002.

FORNERO G., *Intelligenza artificiale e filosofia*, in N. ABBAGNANO, *Storia della filosofia*, Torino, 1994 p. 515 ss.

FORTI G., *Colpa ed evento nel diritto penale*, Milano, Giuffrè, 1990.

FORTI G., voce *Colpa (dir. pen)*, in Cassese S., *Dizionario di diritto pubblico*, II, Milano, 2006, p. 945 ss.

FORTI G., "Accesso alle informazioni sul rischio e responsabilità: una lettura del principio di precauzione", in *Criminalia*, 2006, p. 155 ss.

FORTI G., *La "chiara luce della verità" e l'"ignoranza del pericolo". Riflessioni penalistiche sul principio di precauzione*, in *Scritti per F. Stella*, Napoli, 2007, p. 573 ss.

FRANKLIN S., GRAESSER A. C., *Is it an Agent, or Just a Program? A Taxonomy for Autonomous Agents*, in MÜLLER J.P., WOOLDRIDGE M. J., JENNINGS N.R., *Intelligent Agents III Agent Theories, Architectures, and Languages ECAI'96 Workshop (ATAL)*, 1996, p. 21 ss.

FRANKLIN S., *History, motivations, and core themes*, in FRANKISH K., RAMSEY W. M. (a cura di), *The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence*, Cambridge University Press, 2014.

FRANKISH K., RAMSEY W. M., *The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence*, Cambridge University Press, 2014.

FREITAS P.M., ANDRADE F., NOVAIS P., *Criminal Liability of Autonomous Agents: From the Unthinkable to the Plausible*, in *AI Approaches to the Complexity of Legal Systems*, Springer, 2014, p. 145 ss.

GALLO M., voce *Colpa penale (diritto vigente)*, in *Enciclopedia del diritto*, vol. VI, Milano, 1960, p. 624 ss.

GIALUZ M., *Quando la giustizia penale incontra l'intelligenza artificiale: luci e ombre dei Risk Assessment Tools tra Stati Uniti ed Europa*, in *Dir. pen. cont.*, 2019.

GORTAN M., *Unterlassenstrafbarkeit geschäftsleitender Personen des Softwareherstellers selbstfahrender Fahrzeuge durch Produktbeobachtungspflichtverletzung*, in *CR*, 2018, p. 546 ss.

GIUNTA F., *Illiceità e colpevolezza nella responsabilità colposa*, Padova, Cedam, 1993.

GIUNTA F., *Il diritto penale e le suggestioni del principio di precauzione*, in *Criminalia*, 2006, p. 227 ss.

GLANCY D.J. *Autonomous and Automated and Connected Cars - Oh My: First Generation Autonomous Cars in the Legal Ecosystem*, in *Minn. J.L. Sci. and Tech.*, 2015, p.

GLESS S., WEIGEND T., *Intelligente Agenten und das Strafrecht*, in *ZSTW*, 2014, p. 561 ss.

GLESS S., JANAL R., *Hochautomatisiertes und autonomes Autofahren – Risiko und rechtliche Verantwortung*, in *JR*, 2016, p. 561 ss.

GLESS S., SILVERMAN E., WEIGEND T., *If Robots Cause Harm, Who Is to Blame: Self-Driving Cars and Criminal Liability*, in *19 New Crim. L. Rev.*, 2016, p. 412 ss.

GLESS S., *“Mein Auto fuhr zu schnell, nicht ich!” – Strafrechtliche Verantwortung für hochautomatisiertes Fahren*, in GLESS S., SEELMANN K. (a cura di), *Intelligente Agenten und das Recht*, Baden-Baden, 2016, 225 ss.

GRANDI C., *Sui rapporti tra neuroscienze e diritto penale*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2014, p. 1249 ss.

GRASSO G., *Il reato omissivo improprio. La struttura obiettiva della fattispecie*, Milano, Giuffrè, 1983.

GUARINIELLO R., *I soggetti obbligati nel decreto macchine*, in *ISL*, 1997, p. 155 ss.

GURNEY J. K., *Sue My Car Not Me: Products Liability and Accidents Involving Autonomous Vehicles*, in *University of Illinois Journal of Law, in Technology & Policy*, 2013, p. 247 ss.

GURNEY J. K., *Driving into the Unknown: Examining the Crossroads of Criminal Law and Autonomous Vehicles*, in *Wake Forest J. L. & Pol'y*, 2015, p. 393 ss.

HALLEVY G., *The Criminal Liability of Artificial Intelligence Entities – From Science Fiction to Legal Social Control*, in *Akron. Intell. Prop. J.*, 2010, p. 171 ss.

HALLEVY G., *I, Robot – I, Criminal” –When Science Fiction Becomes Reality: Legal Liability of AI Robots committing Criminal Offenses*, in *Syracuse Science and Technology Law Reporter*, 2010, p. 1 ss.

HALLEVY G., *Unmanned Vehicles: Subordination to Criminal Law under the Modern Concept of Criminal Liability*, in *J.L. Inf. and Sci.*, 2011, p. 200 ss.

HALLEVY G., *Virtual Criminal Responsibility*, in *Original L. Rev.*, 2010, p. 1 ss.

HALLEVY G., *Liability for Crimes Involving Artificial Intelligence Systems*, 2015.

HALLEVY G., *AI v IP. Criminal Liability for IP Offences of AI Entities*, in *SSRN*, 2015.

HALLEVY G., *Dangerous Robots – Artificial Intelligence vs. Human Intelligence*, in *SSRN*, 2018

HILDEBRANDT M., *Ambient intelligence, Criminal Liability and Democracy*, in *Criminal Law and Philosophy*, 2003, p. 163 ss.

HILDEBRANDT M., *Criminal Liability and 'Smart' Environments*, 2011 (access online).

HILGENDORF E., J.P. GÜNTHER, *Robotik und Gesetzgebung*, 2012, Ed. Nomos.

HILGENDORF E., *Können Roboter schuldhaft handeln?*, in BECK S., *Jenseits von Mensch und Maschine - Ethische und rechtliche Fragen zum Umgang mit Robotern, Künstlicher Intelligenz und Cyborgs*, 2012, Ed. Nomos, p. 119 ss.

HILGENDORF E., *Robotik im Kontext von Recht und moral*, 2014, Ed. Nomos,

HILGENDORF E., *Autonome Systeme und neue Mobilität*, 2017, Ed. Nomos.

HILGENDORF E., SEIDEL U., *Robotics, Autonomics and the Law*, 2017, Ed. Nomos.

HILGENDORF E., *Automated Driving and the Law*, in HILGENDORF E., SEIDEL U., *Robotics, Autonomics and the Law*, 2017, Ed. Nomos, p. 171 ss.

HILGENDORF E., *Auf dem Weg zu einer Regulierung des automatisierten Fahrens: Anmerkungen zur jüngsten Reform des StVG*, in *KriPoZ*, 2017, p. 225 ss.

HILGENDORF E., *Digitization and the Law*, 2018, Ed. Nomos.

HILGENDORF E., *Automatisiertes Fahren und Recht – ein Überblick*, in *JA*, 2018, p. 801 ss.

HILGENDORF E., *Dilemma-Probleme beim automatisierten Fahren*, in *ZSTW*, 2018, p. 674 ss.

HOLDER C., KHURANA V., HARRISON F., JACOBS L., *Robotics and law: Key legal and regulatory implications of the robotics age*, in *Computer Law & Security Review*, p. 2016, p. 383 ss.

House of Lords, Select Committee on Artificial Intelligence. Collated Written Evidence Volume, 2018.

HU Y., *Robot Criminals*, in *U. Mich. J.L. Reform*, 2019, p. 487 ss.

HUBBARD F. P., *Sophisticated Robots: Balancing Liability, Regulation, and Innovation*, in *Fla. L. Rev.*, 2014, p. 1803 ss.

HUSBANDS P., *Robotics*, in in FRANKISH K., RAMSEY W. M. (a cura di), *The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence*, Cambridge University Press, 2014.

ITALIANO G.F., *Intelligenza Artificiale: passato, presente, futuro*, in PIZZETTI F. (a cura di), *Intelligenza artificiale, protezione dei dati personali e regolazione*, Giappichelli, 2018, p. 206 ss.

IVANOVIC A. R.; PAVLOVIC Z. S., *Involving of Artificial Intelligence in Committing a Crime as a Challenge to the Criminal Law of the Republic of Serbia*, in *J. E. Eur. Crim. L.*, 2018, p. 46 ss.

JAKOBS G., *Sistema dell'imputazione penale*, Editoriale Scientifica, Napoli, 2017

JOERDEN J. C., *Strafrechtliche Perspektiven der Robotik*, E. HILGENDORF, J.P. GUNTHER (a cura di), *Robotik und Gesetzgebung*, Ed. Nomos, 2013, p. 195 ss.

KARNOW C.E., *Liability for Distributed Artificial Intelligences*, in *Berkeley Law Technology*, 1996, p. 148 ss.

KARNOW C.E., *The application of traditional tort theory to embodied machine intelligence*, in CALÒ R., FROOMKIN A. M., KERR I., *Robot Law*, Cheltenham, 2016, p. 51 ss.

KEHL D., GUO P., KESSLER S., *Algorithms in the Criminal Justice System: Assessing the Use of Risk Assessments in Sentencing. Responsive Communities Initiative*, Berkman Klein Center for Internet & Society, Harvard Law School, 2017, p. 18 ss.

KELLEY R. et al., *Liability in Robotics: An International Perspective on Robots as Animals*, in *Advanced Robotics*, 2010, p. 1861 ss.

KIM M., *New Legislation and the Reform of the Rules on Robots in Korea*, in HILGENDORF E., SEIDEL U., *Robotics, Autonomics and the Law*, 2017, p. 129 ss.

KING T.C., AGGARWAL N., TADDEO M., FLORIDI L., *Artificial Intelligence Crime: An Interdisciplinary Analysis of Foreseeable Threats and Solutions*, in *Science and Engineering Ethics*, 2019.

KOOPS B. J., HILDEBRANDT M., JAQUET-CHIFFELLE D. O., *Bridging the Accountability Gap: Rights for New Entities in the Information Society*, in *Minnesota Journal of Law, Science & Tech.*, 2010, p. 599 ss

KÖNIG C., *Gesetzgeber ebnet Weg für automatisiertes Fahren – weitgehend gelungen*, in *NZV*, 2017, p. 249 ss.

KOWERT W., *The Foreseeability of Human - Artificial Intelligence Interactions*, in *Texas Law Review*, 2017, p. 181 ss.

KUHLEN L., *Necesidad y límites de la responsabilidad penal por el producto*, in *Anuario de derecho penal y ciencias penales*, 2002, p. 67 ss.

LEHMAN-WILZIG S. N., *Frankenstein Unbound: Towards a Legal Definition of Artificial Intelligence*, in *Futures*, 1981, p. 442 ss.

LEONCINI I., *Obbligo di attivarsi, obbligo di garanzia e obbligo di sorveglianza*, Giappichelli, 1999.

LEROUX C., LABRUTO R. et a., *A Green Paper on Legal Issues in Robotics*, euRobotics CA, public report, 2012.

LIMA D., *Could AI Agents Be Held Criminally Liable: Artificial Intelligence and the Challenges for Criminal Law*, in *S.C. L. Review*, 2018, p. 677 ss.

LIN P., ABNEY K., BEKEY G. A., *Robot Ethics: The Ethical and Social Implications of Robotics*, Ed. MIT Press, 2011.

LIN P., ABNEY K., BEKEY G. A., JENKINS R., *Robot Ethics 2.0: From Autonomous Cars*

to *Artificial Intelligence*, Oxford, 2017.

LOHMANN M. F., *Liability Issues Concerning Self-Driving Vehicles*, in *EJRR*, 2016, p. 335 ss.

LOHMANN M. F., *Fahrassistenzsysteme und selbstfahrende Fahrzeuge im Lichte von Haftpflicht und Versicherung*, in *HAVE*, 2015, p. 349 ss.

LOSANO M.G., *Il progetto di legge tedesco sull'auto a guida automatizzata*, in *Il Diritto dell'informazione e dell'informatica*, 2017, p. 1 ss.

LÜDEMANN V., SUTTER C., VOGELPOHL K., *Neue Pflichten für Fahrzeugführer beim automatisierten Fahren – eine Analyse aus rechtlicher und verkehrspsychologischer Sicht*, in *NZV*, 2018, p. 411 ss.

LUTZ S., *Autonome Fahrzeuge als rechtliche Herausforderung*, in *NJW*, 2015, p. 119 ss.

MAGRO M.B., *A.I.: la responsabilità penale per la progettazione, la costruzione e l'uso dei robot*, in *il Quotidiano giuridico*, 12 giugno 2018.

MAGRO M.B., *Robot, cyborg e intelligenze artificiali*, in CADOPPI A., CANESTRARI S., MANNA A., PAPA M., in *Trattato di Diritto penale – Cybercrime*, 2019.

MAGRO M.B., *Relazione su "Biorobotica, robotica e diritto penale"*, in dirpubblico.unipd.it, 2018.

MANTOVANI F., *Il principio di affidamento nel diritto penale*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, p.

MANTOVANI F., *Diritto penale. Parte generale.*, X ed., Padova, 2017.

MANTOVANI F., *Il principio di affidamento nel diritto penale*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2009, p. 536 ss.

MANTOVANI M., *Il principio di affidamento nella teoria del reato colposo*, Milano, 1997.

MANTOVANI M., *Il caso Senna fra contestazione della colpa e principio di affidamento*, in *Riv. trim. dir. pen. ec.*, 1999, p. 153 ss.

MARINUCCI G., *La colpa per inosservanza di leggi*, Milano, 1965.

MARINUCCI G., DOLCINI E., *Corso di diritto penale*, Milano, Giuffrè, 2001.

MARINUCCI G., *La responsabilità colposa: teoria e prassi*, in *Riv. dir. proc. pen.*, 2005, p. 1 ss.

MARINUCCI G., *Innovazioni tecnologiche e scoperte scientifiche: costi e tempi di adeguamento delle regole di diligenza*, in *Riv. dir. proc. pen.*, 2005, p. 29 ss.

MARINUCCI G., DOLCINI E., GATTA G.L., *Manuale di Diritto Penale. Parte generale.*, VIII ed., Milano, Giuffrè, 2019.

MARTINI R., *Incertezza scientifica, rischio e prevenzione. Le declinazioni penalistiche del principio di precauzione*, in BARTOLI R., *Responsabilità penale e rischio nelle attività mediche e d'impresa: (un dialogo con la giurisprudenza): atti del convegno nazionale organizzato dalla Facoltà di giurisprudenza e dal Dipartimento di diritto comparato e penale dell'Università degli Studi di Firenze (7-8 maggio 2009)*, Firenze, 2010, p. 579 ss.

MASSARO A., *Principio di precauzione e diritto penale: nihil novi sub sole?*, in *Dir. pen. cont.*, 2011.

MATTHIAS A., *The responsibility gap: Ascribing responsibility for the actions of learning automata*, in *Ethics and Information Technology*, 2004, p. 175 ss.

MATSUO T., *The Current Status of Japanese Law: Focused on Automated Vehicles*, in HILGENDORF E., SEIDEL U., *Robotics, Autonomics and the Law*, 2017, p. 151 ss.

MCALLISTER A., *Stranger than science fiction: The rise of AI interrogation in the dawn of autonomous robots and the need for an additional protocol to the UN convention against torture*, in *Minnesota Law Review*, p. 2527 ss.

MC ARTHUR L., *Machine Learning for Philosophers*, Beneficial AI Society, Edinburgh, 2019.

MCCARTHY J., MINSKY M.L., ROCHESTER N., SHANNON C. E., *A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*, in *AI Magazine*, 2006, p. 12 ss.

MELIÁ M. C., *Caso Contergan*, in GUTIERREZ P. S. O. (a cura di), *Casos que hicieron doctrina en el derecho penal*, La ley, 2011, p. 207 ss.

MILITELLO V., *Rischio e responsabilità penale*, Milano, 1988.

MONGILLO V., *La responsabilità penale tra individuo ed ente collettivo*, 2018, Giappichelli.

MITSCH W., *Notwehr gegen autonome Fahrzeuge*, in *JR*, 2018, p. 606 ss.

MÜLLER M.F., *Robot und recht*, in *AJP*, 2014, p. 595 ss.

MÜLLER J.P., WOOLDRIDGE M. J., JENNINGS N.R., *Intelligent Agents III Agent Theories, Architectures, and Languages ECAI'96 Workshop (ATAL)*, 1996.

NEHM K., *Autonomes Fahren Bremsen Ethik und Recht den Fortschritt aus*, in *JZ*, 2018, p. 398 ss.

OWEN D. G., *Manufacturing Defects*, in *S.C. L. Rev.*, 2002, p. 851 ss.

OWEN D. G., *The evolution of Products Liability Law*, in *The review of Litigation*, 2007, p. 955 ss.

OWEN D. G., *Design Defect Ghosts*, in *Brook. L. Rev.*, 2009, p. 927 ss.

PAGALLO U., *Saggio sui robot e il diritto penale*, in *Scritti in memoria di Giuliano Marini*, VINCIGURERRA S., DASSANO F., 2010, p. 595 ss.

PAGALLO U., *Killers, fridges, and slaves: a legal journey in robotics*, in *AI and Soc.*, 2011, p. 347 ss.

PAGALLO U., *Three Roads to Complexity, AI and the Law of Robots: On Crimes, Contracts, and Torts*, in PALMIRANI, PAGALLO, CASANOVAS, SARTOR (eds.), *AI Approaches to the Complexity of Legal Systems (AICOL-III International Workshop 2011)*, Berlin-Heidelberg, 2012, p. 48 ss.

PAGALLO U., *What Robot Want: Autonomous Machines, Codes and New Frontiers of Legal Responsibility*, in *Human Law and Computer Law: Comparative Perspectives*, 2013, p. 47 ss.

PAGALLO U., *The Laws of Robots: Crimes, Contracts, and Torts*, Springer, Dordrecht, 2013.

PAGALLO U., *From Automation to Autonomous Systems: a Legal Phenomenology with Problems of Accountability*, in *Proceedings of the 26th international joint conference on artificial intelligence*, 2017, p. 17 ss.

PAGALLO U., *Intelligenza artificiale e diritto. Linee guida per un oculato intervento normativo*, in *Sistemi Intelligenti*, 2017, p. 615 ss.

PAGALLO U., *Vital, Sophia, and Co. – The Quest for the Legal Personhood of Robots*, in *Information*, 10 settembre 2018.

PAGLIARO A., *Causalità (rapporto di)*, in *Enc. del dir.*, 2007, p.

PALADINI M., *I rimedi al difetto di conformità nella vendita di beni di consumo*, in E. TOSI, *La tutela dei consumatori in internet e nel commercio elettronico*, 2012, p. 351 ss.

PALIERO C. E., *L'autunno del patriarca. Rinnovamento o trasmutazione del diritto penale dei codici*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 1994, p. 1220 ss.

PALIERO C. E., *La responsabilità delle persone giuridiche: profili generali e criteri di imputazione*, in A. ALESSANDRI (a cura di), *Il nuovo diritto penale delle società*, Milano, 2002, p. 27.

PALIERO C. E., *La responsabilità penale della persona giuridica: profili strutturali e sistematici*, in G. DE FRANCESCO (a cura di), *La responsabilità degli enti: un nuovo modello di giustizia "punitiva"*, Torino, 2004, p. 21 ss.

PALMERINI E. et a., *Guidelines on regulating robotics*, The RoboLaw Project, 2014.

PALMERINI E., *Robotica e diritto: suggestioni, intersezioni, sviluppi a margine di una ricerca europea*, in *Resp. Civile e Previdenza*, 2016, p. 1815 ss.

PARDOLESI R., CARUSO D., *Per una storia della direttiva 1985/374/CEE*, in *Danno e resp.*, 2012, p. 9 ss., ora anche in AL MUREDEN E., *La sicurezza dei prodotti e la responsabilità del produttore: casi e materiali*, Giappichelli, Torino, 2017, p. 35 ss.

PAZ DE LA CUESTA AGUADO M., *Reflexiones a propósito de "La robótica ante el derecho penal: el vacío de respuestas jurídica(s) a las desviaciones incontroladas"*, de Gonzalo Quintero Olivares, in *Revista Electrónica de Estudios Penales y de la Seguridad*, 2017, p. 1 ss.

PELLISSERO M., *L'estensione della responsabilità degli enti ai reati colposi. Una riflessione sui rapporti tra parte generale e parte speciale del D.lgs. 231/2001*, in *Scritti in onore di Alfonso M. Stile*, p. 1199 ss.

PERINI C., *Il concetto di rischio nel diritto penale moderno*, Milano, 2010.

PICOTTI L., *I delitti di sfruttamento sessuale dei bambini, la pornografia virtuale e l'offesa dei beni giuridici*, in *Scritti per Federico Stella*, Napoli, 2007, p. 1267 ss.

PICOTTI L., *La tutela della persona e le nuove tecnologie dell'informazione*, in PICOTTI L. (a cura di), *Tutela della persona e nuove tecnologie*, Cedam, 2013, p. 29 ss.

PICOTTI L., *Sistematica dei reati informatici, tecniche di formulazione legislativa e beni giuridici tutelati*, in *Il diritto penale dell'informatica nell'epoca di internet*, in PICOTTI L. (a cura di), *Il diritto penale dell'informatica nell'epoca di internet*, Cedam, 2004

PIERGALLINI C., *La responsabilità del produttore: avamposto o Sackgasse del diritto*

penale, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 1996, p. 354 ss.

PIERGALLINI C., *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico-criminali*, Giuffrè, Milano, 2004.

PIERGALLINI C., *Il paradigma della colpa nell'età del rischio: prove di resistenza del tipo*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2005, p. 1684 ss.

PIERGALLINI C., *Danno da prodotto e responsabilità penale*, in *Studium iuris*, 2006, p. 299 ss.

PIERGALLINI C., *La responsabilità del produttore: una nuova frontiera del diritto penale?*, in *Dir. pen. e proc.*, 2007, p. 1125 ss.

PIERGALLINI C., *Attività produttive, decisioni in stato di incertezza e diritto penale*, in DONINI M., PAVARINI M. (a cura di), *Sicurezza e diritto penale*, Bologna, 2011, p. 327 ss.

PIERGALLINI C., voce *Colpa (diritto penale)*, in *Enc. dir.*, Annali, X, 2017, p. 222 ss.

PIGHI G., *Sicurezza generale dei prodotti di consumo e dei prodotti farmaceutici*, in DONINI M., CASTRONUOVO D. (a cura di), *La riforma dei reati contro la salute pubblica. Sicurezza del lavoro, sicurezza alimentare, sicurezza dei prodotti*, Padova, 2007, p. 41 ss.

PIGHI G., *La legislazione sugli organismi geneticamente modificati e il principio di precauzione*, in DONINI M., CASTRONUOVO D. (a cura di), *La riforma dei reati contro la salute pubblica. Sicurezza del lavoro, sicurezza alimentare, sicurezza dei prodotti*, Padova, 2007, p. 53 ss.

PIGHI G., *La tutela della sicurezza alimentare e dei prodotti in Francia, Germania e Spagna*, in DONINI M., CASTRONUOVO D. (a cura di), *La riforma dei reati contro la salute pubblica. Sicurezza del lavoro, sicurezza alimentare, sicurezza dei prodotti*, Padova, 2007, p. 131 ss.

PONGILUPPI C., *Principio di precauzione e reati alimentari riflessioni sul rapporto «a*

distanza» tra disvalore d'azione e disvalore d'evento, in *Riv. trim. dir. pen. ec.*, 2010, p. 225 ss.

PROUDFOOT D., COPELAND J., *Artificial Intelligence*, in MARGOLIS E., SAMUELS R., STICH S.P. (a cura di), *The Oxford Handbook of Philosophy of Cognitive Science*, Oxford, 2012, p. 147 ss.

PULITANÒ D., *Igiene e sicurezza del lavoro (tutela penale)*, in *Dig. disc. pen*, VI, Torino, 1992, p. 102 ss.

PULITANÒ D., *Diritto penale*, VII ed., Torino, 2017.

PULITANÒ D., *Colpa ed evoluzione del sapere scientifico*, in *Dir. pen. e proc.*, 2008, p. 647 ss.

QUATTROCOLO S., *Intelligenza artificiale e giustizia: nella Cornice della Carta Etica europea, gli spunti per un'urgente discussione tra le scienze penali e informatiche*, in *La legislazione penale*, 2018.

QUATTROCOLO S., *Quesiti nuovi e soluzioni antiche? Consolidati paradigmi normativi vs rischi e paure della giustizia digitale "predittiva"*, in *Cass. pen.*, 2019, p. 1748 ss.

QUINTERO OLIVARES G., *La robotica ante el derecho penal: el vacío de respuesta jurídica a las desviaciones incontroladas*, in *Revista electronica de estudios penales y de la seguridad*, 2017, p. 1 ss.

RICHARDS N. M., SMART W. D., *How should the law think about robots?*, in CALÒ R., FROMKIN A. M., KERR I., *Robot Law*, Cheltenham, 2016, p. 3 ss.

RIONDATO S., *Robotica e diritto penale (robots, ibridi, chimere e "animali tecnologici")*, in *Genetics, robotics, law, punishment*, in D. PROVOLO, S. RIONDATO, F. YENISEY (a cura di), Padova, 2014, p. 599 ss.

ROE M., *Who's Driving That Car: An Analysis of Regulatory and Potential Liability Frameworks for Driverless Cars*, in *Boston College Law Rev.*, 2019, p. 317 ss.

ROMANO M., *Commentario sistematico del Codice Penale (Art. 1-84)*, III ed., Giuffrè, Milano, 2004

Roseman R., *When Autonomous Vehicles Take Over the Road: Rethinking the Expansion of the Fourth Amendment in a Technology-Driven World*, in Rich. J.L. & Tech., 2013, p. 1 ss.

RUGA RIVA C., *Principio di precauzione e diritto penale. Genesi e contenuto della colpa in contesti di incertezza scientifica*, in *Studi in onore di G. Marinucci*, II, Milano, 2006, p. 1743 ss.

RUGGIERO G., *Soggetto, persona, cittadino e diritto penale*, in *Riv. trim. dir. pen. ec.*, 2006, p. 105 ss.

RUSSEL S. J., NORVIG P., *Artificial Intelligence – A modern approach, Third Edition*, 2010.

SALAZAR C., *Umano, troppo umano...o no? Robot, androidi e cyborg nel "mondo del diritto"*, (prime notazioni), in *BioLaw Journal*, 2014, p. 255 ss.

SANDER G. M., HOLLERING J., *Strafrechtliche Verantwortlichkeit im Zusammenhang mit automatisiertem Fahren*, in *NStZ* 2017, p. 193 ss.

SANDHERR U., *Strafrechtliche Fragen des automatisierten Fahrens*, in *NZV*, 2019, p. 1 ss.

SANTOSUOSSO A., BOSCARATO C., CAROLEO F., *Robot e diritto: una prima ricognizione*, in *Nuova Giurisprudenza Civile Commentata*, 2012, p. 1 ss.

SANTOSUOSSO A., BOTTALICO B., *Autonomous Systems and the Law: Why Intelligence Matters. A European Perspective*, in HILGENDORF E., SEIDEL U., *Robotics, Autonomics and the Law*, 2017, p. 27 ss.

SCAGLIARINI S., *Smart Roads e driverless cars nella legge di bilancio: opportunità e rischi di un'attività economica «indirizzata e coordinata a fini sociali»*, in *Quaderni Costituzionali*, pp. 497-500

SCARCELLA A., *La delega di funzioni, prima e dopo il T.U. 81/08. Continuità evolutiva e novità legislative nell'analisi comparativa*, in BARTOLI R., *Responsabilità penale e rischio nelle attività mediche e d'impresa: (un dialogo con la giurisprudenza): atti del convegno nazionale organizzato dalla Facoltà di giurisprudenza e dal Dipartimento di diritto comparato e penale dell'Università degli Studi di Firenze (7-8 maggio 2009)*, Firenze, 2010, p. 311 ss.

SCHAERER E., KELLEY R., NICOLESCU M., *Robots as Animals: A Framework for Liability and Re- sponsibility in Human-Robot Interactions*, in *Proc. of the International Symposium on Robot and Human Interactive Communication*, 2009.

SCHAFER B., *'Closing Pandora's box? The EU proposal on the regulation of robots'*, in *The journal of the Justice and the Law Society of the University of Queensland*, 2016, vol. 19, p. 55 ss.

SEARLE J., *Minds, brains, and programs. The Behavioral and Brain Sciences*, 1980, p. 417 ss.

SEARLE J., *The Chinese Room*, in WILSON R. A., KEIL F. (a cura di), *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences*, Cambridge, MIT Press, 1999.

SEHER G., *Intelligente Agenten als "Personen" im Strafrecht?*, in GLESS, SEELMANN (a cura di), *Intelligente Agenten und das Recht*, Baden-Baden, 2016, p. 45 ss.

SEIDEL U., *Industry 4.0 and Law – Experiences from Autonomics*, in HILGENDORF E., SEIDEL U., *Robotics, Autonomics and the Law*, 2017, p. 11 ss.

SEYMOUR J., TULLY P., *Weaponizing data science for social engineering: Automated E2E spear phishing on Twitter*, <https://www.blackhat.com/docs/us-16/materials/us-16-Seymour-Tully-Weaponizing-Data-Science-For-Social-Engineering-Automated-E2E-Spear-Phishing-On-Twitter-wp.pdf>, 2016.

SHAMSI A. F., ALI M. H., KAMZI S. S., *Samsung Note 7 – An Unprecedented Recall That Created History: Exploding Phones Recovered – Exploded Trust*, in *International Journal of Experiential Learning and Case Studies*, 2017, p. 44 ss.

SHARKEY N., *The proliferation of robot technology: autonomy and legal prohibition*, in E. HILGENDORF, J.P. GUNTHER (a cura di), *Robotik und Gesetzgebung*, Ed. Nomos, 2013, p. 231 ss.

SHERER M.U., *Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies and Strategies*, in *Harvard Journal of Law & Technology*, 2016, p. 354 ss.

SHUNEMANN B., *L'evoluzione della teoria della colpevolezza nella Repubblica federale tedesca*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 1990, p. 3 ss.

SICILIANO B., KHATIB O., *Handbook of Robotics*, Springer, 2008.

SIMMLER M., MARKWALDER N., *Roboter in der Verantwortung? – Zur Neuauflage der Debatte um den funktionalen Schuldbegriff*, in *ZSTW*, 2017, p. 20 ss.

SIMMLER M., MARKWALDER N., *Roboterstrafrecht Zur strafrechtlichen Verantwortlichkeit von Robotern und künstlicher Intelligenz*, in *AJP/PJA*, 2017, p. 171 ss.

SIMMLER M., *Maschinenethik und strafrechtliche Verantwortlichkeit*, in O. BENDEL (a cura di), *Handbuch Maschinenethik*, Springer, 2019, p. 453 ss.

SOLUM L. B., *Legal Personhood for Artificial Intelligences*, in *N.C.L. Rev.*, 1992, p. 1231 ss.

STAUB R. C., *Strafrechtliche Fragen zum Automatisierten Fahren. Der Hersteller als strafrechtlicher Verantwortlicher der Zukunft? – Umfang der Sorgfaltspflicht – Datenschutz versus Aufklärungspflicht*, in *NZV*, 2019, p. 392 ss.

STEINERT P., *Automatisiertes Fahren (Strafrechtliche Fragen)*, in *SVR*, 2019, p. 5 ss.

STELLA F., *Giustizia e modernità*, in *La protezione dell'innocente e la tutela delle vittime*, Milano, 2003.

STEVENSON M., *Assessing Risk Assessment in Action*, in *Minnesota L. Review*, 2018, p. 304 ss.

STEWART R. B., *Environmental Regulatory Decision Making Under Uncertainty*, in *Research in Law and Economics*, 2002, p. 71 ss

STILGOE J., *Machine learning, social learning and the governance of self-driving cars*, in *Social Studies of Science*, 2018, p. 29 ss.

STORTONI L., *Angoscia tecnologica ed esorcismo penale*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2004, p. 70 ss.

STRADELLA E., *La regolazione della Robotica e dell'Intelligenza artificiale: il dibattito, le proposte, le prospettive. Alcuni spunti di riflessione*, in *MediaLaws – Rivista dir. media*, 2019

SUNSTEIN C. R., *Beyond the precautionary principle*, *U. Pa. L. Rev.*, 2003, p. 1003 ss.;

SUNSTEIN C. R., *Laws of fear. Beyond the precautionary principle*, Cambridge, 2005.

SURDEN H., *Machine Learning and Law*, in *Washington Law Review*, 2014, p. 87 ss.

SURDEN H., WILLIAMS M.A., *Technological Opacity, Predictability, and Self-Driving Cars*, in *Cardozo Law Review*, 2016, p. 121 ss.

SWANSON A. R., *Somebody Grab the Wheel: State Autonomous Vehicle Legislation and the Road to a National Regime*, in *Marq. L. Rev.*, 2014, p. 1085 ss.

THOMMEN M., MATJAZ S., *Die Fahrlässigkeit im Zeitalter autonomer Fahrzeuge*, in JOSITSCH D., SCHWARZENEGGER C., WOHLERS W. (a cura di), *Festschrift für Andreas Donatsch*, p. 273 ss.

TOSI E., *La tutela dei consumatori in internet e nel commercio elettronico*, 2012.

TURING A., *Computing Machinery and Intelligence*, in *Mind*, LIX, 1950, p. 433 ss.

VALERIUS B., *Sorgfaltspflichten beim autonomen Fahren*, in HILGENDORF E., *Autonome Systeme und neue Mobilität*, 2017, Ed. Nomos, p. 9 ss.

VALLOR S., BEKEY G. A., *Artificial Intelligence and the Ethics of Self-Learning Robots*, in LIN P., ABNEY K., BEKEY G. A., JENKINS R., *Robot Ethics 2.0: From Autonomous Cars to Artificial Intelligence*, Oxford, 2017, p. 338 ss.

VENEZIANI P., *Regole cautelari "proprie" e "improprie" nella prospettiva delle fattispecie colpose causalmente orientate*, Padova, 2003.

VENEZIANI P., *I delitti contro la vita e l'incolumità individuale*, in MARINUCCI G., DOLCINI E., *Trattato di diritto penale. Parte speciale.*, Tomo II, *I delitti colposi.*, Padova, 2003.

VLADECK D. C., *Machines without Principals: Liability Rules and Artificial Intelligence*, in *Washington Law Review*, 2014, p. 117 ss.

WALKER SMITH B., *Automated Vehicles are Probably Legal in the United States*, The Center for Internet and Society, 2012 (agg. 2014).

WALLACH W., ALLEN C., *Moral Machines: Teaching Robots Right from Wrong*, Oxford, 2010.

WEATHERILL S., *EU Consumer Law and Policy*, Elgar European Law, 2013.

WEBER P., *Dilemmasituationen beim autonomen Fahren Wissenschaftlicher Mitarbeiter*, in *NZV*, 2016, p. 249 ss.

WESTBROOK C. W., *The Google Made Me Do It: The Complexity of Criminal Liability in the Age of Autonomous Vehicles*, 2017, in *Mich. St. L. Rev.*, 2017, p. 98 ss.

WITTEN I. H., FRANK E., HALL M.A., *Data mining. Practical Machine Learning Tools and Techniques*, Elsevier, Burlington, 2011.

WÖRNER L., *Der Weichensteller 4.0 Zur strafrechtlichen Verantwortlichkeit des Programmierers im Notstand für Vorgaben an autonome Fahrzeuge*, in *ZIS*, 2019, p. 42.

YATES J., *Paura e società del rischio. Un'intervista a Ulrich Beck*, in *Lo sguardo. Rivista di filosofia*, 2016, p. 209 ss.

ZIEMANN S., *Wesen, Wesen, seid's gewesen? Zur Diskussion über ein Strafrecht für Maschinen*, in in E. HILGENDORF, J.P. GUNTHER (a cura di), *Robotik und Gesetzgebung*, Ed. Nomos, 2013, p. 183 ss.

ZIRULIA S., *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, Milano, Giuffrè, 2018.

ZURKINDEN N., *Crash beim Testbetrieb selbstfahrender Fahrzeuge Unrecht oder strafrechtlich erlaubtes Risiko*, *JusLetter*, 2016.

