



ANTONIO MANGANELLI

Decentralized Autonomous Organization, blockchain e impresa: considerazioni giuridico-economiche

Le *Decentralized Autonomous Organizations* (DAO) sono organizzazioni economiche fondate su *Distributed Ledger Technology* (DLT) che, avvalendosi di software di automatizzazione dei processi decisionali e amministrativi, agevolano la partecipazione dei soggetti coinvolti nell'organizzazione imprenditoriale. L'articolo indaga in chiave di analisi economica del diritto il funzionamento delle DAO e analizza in termini comparati le nascenti e parziali discipline giuridiche esistenti, con un duplice obiettivo: in primo luogo, esaminare se e in che misura la tecnologia *blockchain* possa risolvere alcuni dei problemi di governance che tipicamente emergono nelle organizzazioni caratterizzate da un'ampia base partecipativa; in secondo luogo, contribuire alla letteratura sulle forme legalmente riconosciute di organizzazione imprenditoriale, fornendo una disamina su potenzialità e limiti connessi all'automazione dei processi gestori e decisionali resi possibili dalle applicazioni su *blockchain*.

DAO – Decentralizzazione – Organizzazione imprenditoriale – Corporate governance – Token

A law and economics look to Decentralized Autonomous Organization, blockchain and business organisation

Decentralized Autonomous Organizations (DAOs) are economic organizations based on Distributed Ledger Technology (DLT) that make use of software to automate decision-making and administrative processes, thus facilitating the participation of stakeholders in the business organization. This essay investigates from an economic analysis of law viewpoint the functioning of DAOs and analyses in comparative terms the legal disciplines that have started to develop. This analysis has a twofold objective: first, to examine whether and to what extent blockchain technology can address some of the governance problems that typically arise in organizations with a broad participatory base; second, to contribute to the academic reflection on legally recognized forms of entrepreneurial organization by assessing pros and cons related to the automation of management and decision-making made it possible by blockchain applications.

DAOs – Decentralisation – Business organization – Corporate governance – Tokens

SOMMARIO: 1. Introduzione. – 2. Un inquadramento tecnico-economico. – 3. Prime riflessioni giuridiche e di analisi economica del diritto. – 3.1. Responsabilità illimitata. – 3.2. Rappresentanza. – 3.3. *Corporate governance*. – 3.4. *Token* di partecipazione. – 4. L'evoluzione della disciplina giuridica delle DAO in Ue e USA. – 5. Breve conclusione.

1. Introduzione

Le *Decentralized Autonomous Organizations* (DAO) sono organizzazioni fondate su *Decentralized Ledger Technologies* (DLT) o sistemi di *blockchain* le quali, avvalendosi di software che automatizzano i processi decisionali e amministrativi, mirano ad agevolare la partecipazione dei soggetti coinvolti nei processi imprenditoriali¹. Le DAO funzionano grazie alla combinazione di tre elementi fondamentali: (i) *smart contract*, ossia programmi auto-eseguibili che definiscono le regole dell'organizzazione e gestiscono automaticamente le risorse; (ii) gettoni virtuali (*token*) di governance, che attribuiscono "diritti di voto" ai detentori al fine di partecipare alle decisioni dell'organizzazione, e.g., l'allocazione di fondi, l'approvazione di nuovi progetti o modifiche alla struttura della DAO; (iii) i membri/partecipanti all'organizzazione, coloro cioè che hanno acquisito (i.e., acquistato o guadagnato) *token*.

Le DAO rappresentano uno degli sviluppi giuridicamente più interessanti della c.d. finanza decentralizzata (DeFi), ossia quel nascente ecosistema di servizi finanziari, che opera senza la necessità di intermediari tradizionali, offrendo strumenti finanziari (prestiti, investimenti, scambi di criptovalute, assicurazioni, ecc.) attraverso,

appunto, protocolli e piattaforme distribuite, così come *smart contract* che eseguono automaticamente operazioni secondo regole predefinite².

Le DAO hanno fatto primariamente il proprio ingresso nel dibattito giuridico-economico a seguito del malfunzionamento relativo al "Project DAO" verificatosi nel 2016, uno *smart contract* eseguito su Ethereum, programmato per assolvere le funzioni di un fondo di *venture capital*. Questo programma informatico era ideato per consentire a qualsiasi possessore munito dei relativi gettoni virtuali di proporre un progetto da finanziare attraverso votazione digitale decentralizzata. Il possessore di tali *token* aveva la possibilità di partecipare alla votazione sui progetti candidati e avrebbe ricevuto ricompense proporzionali alla redditività degli stessi. Poco dopo aver raccolto un ammontare di criptovalute ether (ETH) pari a 150 milioni di dollari tramite una vendita di *token*, un membro ha sfruttato una vulnerabilità nel codice per sottrarre risorse alla DAO con un valore di circa 60 milioni di dollari. Ciò ha indotto i fondatori ad operare una forzatura nella programmazione della *blockchain* Ethereum per restituire i fondi ai precedenti detentori, violando così il principio di immutabilità e resistenza della *blockchain* sottostante, cristallizzato nel motto "*code is law*" ("il codice di programmazione è legge")³.

1. Per un inquadramento generale, si veda: RODI-SANTORO 2024; LAUDONIO 2023; per la letteratura precedente, si rimanda a: CARRIÈRE-DE LUCA-DE MARI et al. 2023; CUOCCI-LOPS-MOTTI 2021; ANNUNZIATA-CHISARI-AMENDOLA 2023 per un quadro normativo sulle crypto-attività elettroniche.

2. CAPELLI 2023; CARRIÈRE 2023; LEMMA 2023; PISELLI 2019.

3. Tale forzatura è consistita in una c.d. *hard fork*, ossia un aggiornamento radicale che può rendere valide o non valide le transazioni e i blocchi precedenti, e richiede che tutti i nodi di una rete si aggiornino a una versione

Ad oggi, progetti di DAO sono stati avviati principalmente negli Stati Uniti da comunità relativamente ristrette di convinti sostenitori della DLT (*blockchain*), i quali sottolineano significativi miglioramenti rispetto ai metodi tradizionali di gestione dell'impresa, e.g., in termini di (i) trasparenza, in quanto tutte le transazioni e decisioni sono registrate sulla *blockchain* e sono verificabili da chiunque; (ii) decentramento, in quanto si elimina il bisogno di una leadership centralizzata, distribuendo il potere decisionale tra tutti i partecipanti; e (iii) efficacia ed efficienza operativa, in quanto le operazioni sono automatizzate tramite *smart contract*, che riducono costi di transazione e di gestione.

Tuttavia, le DAO al momento sono scarsamente diffuse come strumento di organizzazione imprenditoriale, in ragione delle loro problematiche operative ma anche dell'incertezza giuridica inerente alla loro natura e alla natura delle relazioni economiche che si instaurano esternamente all'organizzazione. A questo proposito, alcuni autori hanno infatti evidenziato come sia improbabile che le stesse, almeno allo stato attuale, si possano diffondere agevolmente nell'economia reale⁴.

Questo articolo vuole approfondire tali questioni, cercando di comprendere il potenziale ruolo delle DAO nel futuro dell'organizzazione imprenditoriale e le inevitabili interazioni con il contesto giuridico-economico circostante. Il punto chiave di tale analisi è la comprensione del ruolo del diritto nel disciplinare lo status di tali organizzazioni nonché l'eventuale bisogno di nuove disposizioni regolatorie per rendere le DAO un effettivo strumento di organizzazione imprenditoriale alternativo a quelli tradizionalmente adoperati.

L'ambizione di questo approfondimento è duplice. In primo luogo, esaminare se e in che misura la tecnologia *blockchain* possa risolvere i problemi

di corporate governance che tipicamente emergono nelle organizzazioni caratterizzate da un'ampia base partecipativa. In secondo luogo, contribuire alla letteratura sulle forme legalmente riconosciute di organizzazione imprenditoriale, fornendo una disamina su potenzialità e limiti connessi all'automazione dei processi gestori e decisionali resi possibili dalle applicazioni su *blockchain*.

2. Un inquadramento tecnico-economico

Una DAO, nella forma attualmente più comune e semplice, può essere intesa come un meccanismo organizzativo derivante dall'accordo di due o più parti, che è disciplinato e implementato automaticamente da *smart contract*, ossia programmi informatici eseguiti tramite DLT che consentono l'esecuzione automatica di regole consequenziali e binarie preimpostate (i.e., se A allora B).

In questo contesto tecnico-economico, ogni fase dell'esecuzione, come il trasferimento di un bene, l'acquisizione di informazioni da una fonte esterna e così via, viene registrata in modo indelebile e pubblico sul registro DLT. Ciò significa che le attività eseguite attraverso uno *smart contract*, una volta registrate sulla *blockchain*, non possono essere alterate o cancellate⁵. La sottostante infrastruttura DLT/*blockchain*, infatti, è un registro crittografico decentralizzato ripetutamente validato, costituito da una rete di nodi che fornisce una registrazione cronologica permanente di tutte le modifiche precedenti.

Oltre alle garanzie di trasparenza e protezione, il principale vantaggio degli *smart contract* è rappresentato dalla sostanziale riduzione dei costi legati alla creazione, all'esercizio e alla verifica dei diritti nel contesto delle relazioni commerciali⁶. Di conseguenza, gli individui che partecipano a una DAO non hanno bisogno di affidarsi a intermediari e sistemi esterni per controllare e

più recente. In particolare, tale operazione impone agli operatori dei nodi d'accordo all'implementazione della stessa di aggiornarsi all'ultima versione del protocollo. Pertanto, i nodi che non implementano la *hard fork* continueranno nei fatti a mantenere un registro che sarà diverso e altro rispetto a quello "rinnovato" a seguito della *hard fork*. Sul punto si veda: ALLEN 2020; DUPONT 2017.

4. SCHUSTER 2021.

5. DORIA-BASSAN-RABITTI et al. 2024; BORGOGNO 2018; RASKIN 2017.

6. Si veda YERMACK 2017. In una fase del tutto embrionale di sviluppo della tecnologia DLT, l'Autore già collocava l'impatto della stessa nell'ambito della riduzione di costi di transazione che caratterizzano le dinamiche economiche sottostanti all'organizzazione societaria.

gestire i beni dell'organizzazione, direttamente o indirettamente⁷.

Pertanto, secondo i sostenitori delle DAO, non vi sarebbe alcuna necessità di ricorrere a formalità giuridiche per disciplinare i rapporti tra fondatori e partecipanti. Si presume infatti che i possessori dei *token*, avendo la possibilità di controllare in anticipo il codice e le istruzioni sottostanti alla DAO, non dovrebbero fare altro che affidarsi all'automatizzata esecuzione del programma informatico⁸.

La partecipazione in una DAO avviene infatti mediante il conferimento di *token* ai partecipanti la cui costituzione e il cui traffico è interamente operato tramite *blockchain*. Questi gettoni digitali possono essere ottenuti come corrispettivo per un controvalore o assegnati gratuitamente dal protocollo informatico a soggetti che hanno preso parte allo sviluppo della DAO. Gli stessi possono poi essere scambiati sul mercato secondario operante su DLT e fornire diritti specifici di carattere patrimoniale e amministrativo⁹. Per esempio, alcune DAO conferiscono ai membri il diritto a una parte dei profitti e delle perdite di un'organizzazione; altre forniscono ai loro membri il diritto di accedere o gestire le risorse o i servizi che l'organizzazione negozia e gestisce.

La governance delle DAO assume forme meno gerarchiche rispetto alle forme societarie tradizionali, distribuendo e decentralizzando il potere decisorio e gestionale¹⁰. I diritti di voto vengono esercitati attraverso i *token* che vengono distribuiti agli utenti dallo *smart contract*, nonché agli sviluppatori e agli investitori che hanno sostenuto la nascita del progetto. Le decisioni assunte dall'organizzazione dipendono solitamente dal consenso di gruppo o dal voto della maggioranza dei possessori di *token*, in omaggio ad un principio di partecipazione diretta alla vita dell'organizzazione.

Nella sua essenza, la tassonomia delle DAO può essere concettualizzata come uno spettro che comprende una gamma diversificata di configurazioni. Questo spettro ricomprende sia entità in cui una

multitudine di funzioni (tra cui il processo decisionale e le interazioni con i detentori di *token*) sono algoritmicamente automatizzate, sia strutture relativamente più semplici caratterizzate dall'uso di codice principalmente a scopo di rendicontazione, come esemplificato dal protocollo Bitcoin.

Le DAO con un minore livello di automazione algoritmica contribuiscono ad attenuare alcune rigidità organizzative che caratterizzano gli *smart contract*. Si tratta delle cosiddette "DAO partecipative", in cui il software viene impiegato per aggregare i voti o le preferenze espresse dai membri su base continua nonché per tradurre tali informazioni in decisioni secondo le regole stabilite dal protocollo. Questo tipo di cripto-organizzazione è comunemente utilizzato per intraprendere attività imprenditoriali tradizionali – come operazioni di *venture capital*.

Il programma informatico inoltre viene utilizzato per raccogliere e coordinare le interazioni tra i possessori di *token*. Affidandosi ad una DAO, i fondatori, che di solito sono gli sviluppatori iniziali del protocollo basato su *smart contract*, possono coinvolgere nel processo decisionale gli utenti e i sostenitori iniziali del progetto. Gli sviluppatori di queste DAO mantengono generalmente un potere di controllo gestorio che consente loro di modificare le regole alla base del rapporto organizzativo stesso.

L'alternativa più radicale, allo stato in gran parte teorica, è quella delle "DAO algoritmiche", in cui le scelte gestorie sono interamente delegate *ex ante* all'algoritmo sottostante. Le DAO algoritmiche sono concepite per funzionare autonomamente, eseguendo azioni in base a specifici input o cambiamenti nelle condizioni esterne (ad esempio, il prezzo di una criptovaluta, condizioni di mercato, ecc.). Poiché gli algoritmi prendono le decisioni operative principali, c'è una ridotta necessità di votazioni o di interventi da parte della comunità per il funzionamento quotidiano¹¹. Queste organizzazioni offrono, in teoria, efficienza e

7. RIGAZIO 2021; DAVOLA-PARDOLESI 2020; PONCIBÒ 2020.

8. RODRIGUES 2019; WRIGHT-DE FILIPPI 2015.

9. ROHR-WRIGHT 2019.

10. GOLA-CAPPA-FIORENZA et al. 2023.

11. A questo proposito si deve osservare che, anche se le DAO algoritmiche rappresentano un estremo di decentralizzazione, esiste comunque il rischio che il processo di progettazione e impostazione degli algoritmi, controllato

imparzialità nella governance ancor più accentuate rispetto alle “DAO partecipative”, esse presentano, tuttavia, grandi sfide legate alla gestione di situazioni di “crisi”, sia derivanti dal malfunzionamento dei software¹², sia derivanti dalla mancanza di flessibilità in situazioni non previste e prevedibili *ex ante*.

In sintesi, i fautori delle DAO (sia partecipative, sia algoritmiche) ritengono che questo nuovo modello di organizzazione goda di significative efficienze operative rispetto ad altre forme organizzative¹³. Non a caso, le DAO sono in grado di riunire e re-distribuire agevolmente beni espressi in forma di cripto-attività, di implementare schemi di voto digitale rapidi e a basso costo, di utilizzare procedure di monitoraggio trasparenti che proteggono gli asset e di ridurre la necessità di un controllo continuo per contrastare frodi o altri abusi da parte di soggetti interni ed esterni all'organizzazione.

Tuttavia, i suddetti vantaggi si accompagnano ad un'architettura organizzativa rigida che, qualora contempli una forte dispersione della base partecipativa tra una miriade di possessori di *token*, potrebbe rendere quasi impossibile modificare il modello di business o il funzionamento interno per rispondere a nuove dinamiche di mercato. Questo elemento può rappresentare un grave ostacolo, soprattutto per le imprese in una fase iniziale di sviluppo, quando sono spesso necessari continui aggiustamenti allo schema di impresa e al quadro organizzativo¹⁴.

Nella misura in cui le DAO sono implementate su una *blockchain* pubblicamente accessibile, la trasparenza e la possibilità di controllo dovrebbero essere significativamente più elevate rispetto alle società tradizionali. Utilizzando un sistema di voto

basato su *blockchain*, i membri dovrebbero essere in grado di verificare crittograficamente i risultati delle votazioni dei membri (ad esempio, in assenza di voto segreto, chi ha votato e come) e se le identità dei titolari di *token* sono correlate con gli indirizzi utilizzati per il voto. Le decisioni dei membri della DAO sono aperte alla verifica pubblica da parte di tutti i membri dell'organizzazione (e potenzialmente anche del pubblico), contribuendo a garantire il rispetto delle regole procedurali per il processo decisionale e a evitare i rischi di errori di conteggio dei voti.

Nelle intenzioni dei loro promotori, le DAO presenterebbero il potenziale di superare la concentrazione del potere gestorio nelle mani del consiglio di amministrazione nelle società per azioni. Tale risultato sarebbe possibile tramite l'agevole coinvolgimento dei detentori di *token* nelle scelte gestionali dell'organizzazione.

Infine, le DAO sono spesso descritte come strumenti utili per rimediare alle problematiche di appropriazione indebita o uso improprio dei fondi comuni. A differenza delle organizzazioni tradizionali, le DAO sono governate secondo regole rigide definite nel codice degli *smart contract*. Ciò dovrebbe consentire di strutturare le dinamiche aziendali in modo più deterministico, con un codice che dettaglia le regole in base alle quali i partecipanti e i soggetti esterni possono interagire.

3. Prime riflessioni giuridico-economiche e di analisi economica del diritto

Uno degli aspetti principali da analizzare con riferimento alle DAO è il rapporto esistente tra le loro peculiarità tecnologiche, i rischi di carattere economico che queste possono creare in capo ai loro

da una piccola élite di sviluppatori o detentori di *token*, potrebbe introdurre “forme occulte di controllo centralizzato”. WRIGHT 2021.

12. Gli *smart contracts* sono il cuore operativo delle DAO, poiché gestiscono automaticamente regole e transazioni senza intervento umano. Tuttavia, sono vulnerabili a errori nel codice o a “bug”. Se un contratto intelligente contiene una falla, può essere sfruttato da hacker o malintenzionati, causando gravi perdite di fondi. Come detto, un celebre esempio è stato The DAO del 2016, che è stata violata a causa di una vulnerabilità nello *smart contract*, portando alla perdita di milioni di dollari in Ethereum.
13. E per questo motivo, sia tuttora già utilizzato per gestire il traffico di centinaia di beni con un valore complessivo nell'ordine delle centinaia di milioni di dollari.
14. MARTINO-RINGE 2024. Gli Autori propongono un ampliamento del quadro delle esternalità derivanti dall'impiego della tecnologia DLT, che andrebbero a bilanciare in negativo le maggiori efficienze gestionali su cui si è focalizzata la letteratura più risalente.

partecipanti e le soluzioni giuridiche che potrebbero porre (parziale) rimedio agli stessi¹⁵.

3.1. Responsabilità illimitata

Con riferimento allo status giuridico delle DAO, è utile operare una distinzione tra DAO registrate e non registrate. Le prime sono costituite come società di capitali in conformità al quadro giuridico del paese in cui operano. Le seconde si basano esclusivamente su una cooperazione informale tra i partecipanti, operata e resa possibile dal sottostante *smart contract*.

Come anticipato nella descrizione tecnico-economica, secondo il mantra “il codice è legge”, le DAO sono state ideate con l’ambizione di essere totalmente autonome da ogni intermediario o soggetto esterno che possa fungere da garante per il loro buon funzionamento. Del resto, gli *smart contract* sono un meccanismo informatico auto-applicativo che garantisce l’esecuzione di un accordo senza la necessità di rimedi giurisdizionali¹⁶. Questa fiducia incrollabile nel potenziale della *blockchain* ha portato una buona parte dei sostenitori di tali strumenti – e quindi la stragrande parte delle DAO esistenti attualmente – a ritenere superfluo il ricorso a strutture giuridiche che attribuissero un riconoscimento formale all’organizzazione stessa.

Ciò detto, va rilevato come un simile approccio impedisce, in generale, alle DAO di godere dei vantaggi derivanti dall’attribuzione di una forma giuridica societaria di capitali. Nonostante le DAO imitino in una certa misura il funzionamento e la struttura delle società (come i diritti di governance conferiti ai possessori di *token* sulla falsariga delle partecipazioni azionarie), le stesse non beneficiano automaticamente del riconoscimento di una personalità giuridica da parte dell’ordinamento (cui è connesso anche una limitazione della responsabilità).

In generale, quando due o più individui si impegnano in una relazione imprenditoriale anche

fleBILE, possono essere considerati una “società di fatto” (che può essere sottoposta al trattamento delle società di persone – e.g., società in nome collettivo – non iscritte nel registro delle imprese). Tale situazione implica una completa esposizione dei partecipanti (i soci di fatto) ad una responsabilità illimitata ed in solido nei confronti dei creditori dell’organizzazione.

Si potrebbe sostenere che l’esposizione effettiva al rischio di responsabilità illimitata possa essere piuttosto moderata, in quanto DAO progettate in modo adeguato prevedono (*rectius* dovrebbero prevedere) schemi di compensazione specifici e risorse per far fronte automaticamente a ogni possibile rapporto debitorio connesso all’attività realizzata. Esiste, tuttavia, un’ampia gamma di rischi potenziali che difficilmente possono essere previsti *ex ante* in modo efficace che innescano responsabilità risarcitorie da cui i membri della DAO non possono ritenersi esenti. In questo senso gli *smart contract* non necessariamente rappresentano contratti completi, anche negli ambiti teorici di DAO totalmente algoritmiche¹⁷.

Ad esempio, se un tribunale ordinasse ai membri di una DAO non registrata di fornire un risarcimento a favore di un soggetto specifico, le relative risorse finanziarie potrebbero essere rilasciate solo in base al regolamento dell’organizzazione basata sulla *blockchain*. Se l’algoritmo non prevedesse tale soluzione (per le DAO algoritmiche) e se i membri della DAO non fossero disposti a rispettare la sentenza (per le DAO partecipative), la responsabilità potrebbe ricadere congiuntamente su tutti i singoli partecipanti in forza della solidarietà passiva che accomuna i soci della società di fatto.

Questa tipologia di esiti mostra come non sempre è vero che gli *smart contract* vadano ad attuare forme di governance delle transazioni più efficienti rispetto alle gerarchie di impresa e ai contratti relazionali le cui controversie sono risolvibili di fronte a giudici. In alcune circostanze, anzi, essi possono aumentare i costi di transazione, in particolare quando si considera la questione dell’efficienza

15. La materia offre anche ulteriori angoli di indagine, come l’opportunità di estendere il *numerus clausus* agli *smart contract* e alle DAO. Sul punto si rileva come l’approccio più ragionevole alla materia sia di adattarsi alla disciplina giuridica esistente, senza deviare dalla stessa a seconda della tecnologia che viene utilizzata per l’implementazione dei traffici giuridici. Si veda in proposito: MERRIL-SMITH 2000.

16. DAVOLA-PARDOLESI 2020; CUCCURU 2017; RASKIN 2017.

17. VATIERO 2022.

ex post, ossia dell'adattamento a mutate, imprevedibili ed imprevedute circostanze di fatto¹⁸.

Sul punto è opportuno evidenziare come i rimedi giurisdizionali previsti dall'ordinamento possano mal conciliarsi con un sistema tecnologico ingenuamente pensato per essere auto-sufficiente da rimedi esterni. Facendo infatti affidamento su un assunto falso – la presunzione di essere al di fuori dello spazio giuridico – gli sviluppatori di DAO corrono il rischio di elaborare strumenti inadatti ad una efficace gestione imprenditoriale. Allo stesso tempo, un approccio consapevole dei rimedi giurisdizionali che potrebbero incidere sulla vita della DAO potrebbe rendere possibile lo sviluppo di strumenti di governo dell'impresa agevole e migliorativi rispetto a quelli attuali¹⁹.

Non a caso, questo rischio si è concretizzato in diverse pronunce giurisdizionali, in ragione del fatto che le DAO esistenti raccolgono tendenzialmente soggetti che condividono un comune ottimismo nei confronti del potenziale delle applicazioni *blockchain* e sono generalmente consapevoli del rischio di perdere il loro investimento iniziale. Peraltro, per diminuire tali disincentivi, una parte del patrimonio di una DAO potrebbe essere specificamente destinata *ex ante* a funzionare come fondo di autoassicurazione per far fronte a circostanze imprevedute che generano obblighi risarcitori²⁰. Tuttavia, se e quando le DAO espandono le proprie interazioni di fuori della cerchia ristretta della “comunità dei partecipanti” a mercati di cripto-attività, è altamente improbabile che possano *ex ante* allocare fondi di riserva autoassicurativi sufficienti per coprire tutte i potenziali rischi di passività.

In un regime di responsabilità illimitata, derivante dal mancato uso di forme societarie di capitali con una chiara allocazione di responsabilità, i membri della DAO sono responsabili in solido per il pagamento degli obblighi risarcitori per attività connesse alle attività imprenditoriali realizzate dalla società di fatto. Non sorprende,

quindi, che i partecipanti che godono di maggiore liquidità (o percepiti come tali) sarebbero naturalmente i bersagli preferiti dei creditori. Tale contesto è destinato a scoraggiare le persone fisiche e giuridiche con un patrimonio significativo a disposizione (investitori istituzionali e istituzioni finanziarie) dall'aderire o comunque sostenere DAO, creando una selezione finanziaria avversa fra i partecipanti.

3.2. Rappresentanza

La rappresentanza di una organizzazione è il rapporto in base a cui un mandante – l'organizzazione societaria – conferisce poteri di procura ad un soggetto affinché lo stesso (il rappresentante) possa vincolare l'organizzazione verso i terzi. Secondo i principi classici del diritto societario, attraverso il potere di rappresentanza l'amministratore è in grado di manifestare verso i terzi la volontà dell'ente con personalità giuridica, che conseguentemente ne risulta impegnato²¹.

Nelle società di persone, prive di personalità giuridica autonoma rispetto ai soci, la gestione può essere delegata o rimanere in capo ai soci. Individuare chi è il mandatario dell'organizzazione è fondamentale, poiché l'agente dà concretezza alla vita imprenditoriale dell'organizzazione, stipulando contratti, acquistando proprietà, citando in giudizio, venendo citato in giudizio e così via.

Dal potere di rappresentanza discendono significative responsabilità nei confronti dei terzi e dell'organizzazione stessa. Infatti, nelle società di fatto, il rappresentante (di fatto) è responsabile in solido con il patrimonio sociale e illimitatamente per le obbligazioni che assume. Tuttavia, lo status societario metterebbe al riparo non solo gli azionisti, ma anche il *management* dagli aspetti negativi delle attività aziendali. Inoltre, la responsabilità degli amministratori è ulteriormente limitata dal rischio di azioni risarcitorie in forza della c.d. *business judgement rule*²²: regola sviluppata nei paesi di *common law*, ma che viene

18. VATIERO 2024.

19. BORGOGNO–MARTINO 2024.

20. *United States District Court in Sarcuni v bZx DAO*, No 22-cv-0618 (S.D. Cal. 27 marzo 2023).

21. ARMOUR–EIDENMÜLLER 2020.

22. La *Business Judgment Rule* è un principio giuridico di origine anglosassone, adottato nel diritto societario di vari ordinamenti, che mira a proteggere gli amministratori di una società da responsabilità per le decisioni

applicata costantemente anche dalla giurisprudenza italiana²³.

Per le DAO, si pongono quindi due questioni fondamentali: chi può agire in nome e per conto dell'organizzazione? Quale regime di responsabilità si applica a tale soggetto?

In linea di principio, tecnicamente le DAO non possono avere un apparato organizzativo che vada oltre a quanto previsto dal codice sottostante. Tuttavia, il sistema giuridico richiede che le azioni siano attribuibili a una persona fisica o giuridica. Il problema dell'attribuzione di poteri di rappresentanza è radicalmente diverso nel caso di operazioni completamente interne alla *blockchain* rispetto a quando la DAO interagisce con soggetti al di fuori dell'ecosistema DLT. Nel primo caso, il problema della rappresentanza è residuale e coincide in larga misura con il problema della responsabilità illimitata dei membri in caso di liquidazione giudiziale. Nel secondo caso, il problema è cruciale anche per l'effettiva capacità dell'organizzazione di interagire con attori esterni, che è cruciale per rendere effettivamente possibile l'impiego delle DAO nell'economia reale.

In termini di regime di responsabilità, in assenza di esplicite disposizioni di legge, è improbabile che la responsabilità limitata nonché gli obblighi di diligenza nell'esecuzione dei compiti gestori possano essere applicati al soggetto che agisce, senza alcuna procura formale, in nome della DAO. La responsabilità illimitata, peraltro, sembra conseguenza della inesistenza di una società di capitali e della eventuale configurabilità di una società di fatto, in un ambito di "rappresentanza di fatto". Pertanto, coloro che agiscono a nome delle DAO sarebbero responsabili dell'intero complesso degli obblighi che fanno capo alla DAO stessa.

L'individuazione del soggetto che può essere considerato un rappresentante ("di fatto") di una DAO è un compito complesso e il relativo dibattito rispecchia in gran parte quello sulla responsabilità illimitata dei suoi membri.

In generale, è probabile che, nella prassi, i partecipanti che detengono la maggioranza dei *token* agiscano al pari di rappresentanti di fatto. Tuttavia, parte della dottrina anglosassone sostiene che anche gli sviluppatori del protocollo dovrebbero essere considerati rappresentanti e tenuti a rispettare doveri fiduciari nei confronti degli altri detentori di *token*²⁴. L'incertezza su questo punto resta tuttavia molto marcata.

3.3. Corporate governance

Sfruttando gli *smart contract* basati sulla *blockchain*, le DAO offrono la possibilità di semplificare gli schemi di voto e di coinvolgere un maggior numero di partecipanti nella governance e nel processo decisionale. In definitiva, in linea con il mantra della comunità dei sostenitori della DLT, ciò consentirebbe la decentralizzazione e disintermediazione della governance imprenditoriale. Poiché un maggior numero di decisioni gestorie potrebbe essere preso dai detentori di *token*, si è ipotizzato che le DAO possano fare a meno di amministratori per gestire l'organizzazione.

Nonostante l'entusiasmo per la governance decentralizzata e la semplicità del processo decisionale propugnato dagli sviluppatori delle DAO, questi elementi non sembrano al momento sufficienti per rendere completamente superflui i tradizionali sistemi di governo dell'impresa. Del pari, l'implicita assunzione in base a cui la completa trasparenza e il decentramento decisionale in un'organizzazione imprenditoriale siano sempre utili e desiderabili è difficilmente compatibile con un quadro ottimale di incentivi capace di garantire il funzionamento della DAO stessa²⁵.

In effetti, il voto diretto implica una costante attività ed aggiornamento informativo da parte dei detentori di *token*. Nell'ambito delle DAO partecipative ad ampia diffusione, è tuttavia improbabile che un'ampia schiera di detentori di *token* abbia il

gestionali errate, purché queste decisioni siano state prese in buona fede, senza conflitti di interesse e con la dovuta diligenza. BADAWI 2023; BENEDETTI 2019; PISCITELLO 2012.

23. *Inter alia*: Cassazione Civile, Sezione I, 26 giugno 2001, n. 8621, in cui si riconosce che la responsabilità degli amministratori non può essere automaticamente desunta dal risultato sfavorevole di una decisione gestionale. La Corte ha stabilito che la valutazione deve concentrarsi sulla diligenza e sulla correttezza del processo decisionale.

24. HAQUE-SEIRA-PLUMMER-ROSARIO 2019; WALCH 2019.

25. SCHUSTER 2021; WALKER 2021.

tempo e le competenze per impegnarsi in modo significativo nelle quotidiane scelte di gestione dell'organizzazione, il che può portare, di fatto, ad una governance centralizzata nelle mani di pochi grandi detentori di *token* ("balene") soprattutto in caso di voto ponderato sui *token*. In effetti, i concetti di "democrazia diretta" e di partecipazione attiva dei membri applicati alle DAO hanno mostrato tutti i loro limiti con riferimento al tradizionale problema societario dell'apatia degli azionisti di minoranza²⁶. La persistenza di tale fenomeno comporta dunque l'emersione con riguardo alle DAO delle stesse problematiche di azzardo morale affrontate dalla *corporate governance* classica, come l'abuso decisionale dei soci di maggioranza a discapito di quelli di minoranza, dimostrando una volta ancora come le DAO siano destinate ad avvalersi dei meccanismi giuridici esistenti piuttosto che a sostituirli in modo drastico.

Allo stesso tempo, in una DAO caratterizzata da alta partecipazione dei detentori di *token*, si può assistere ad un "sovraccarico propositivo"²⁷, che può essere difficile da gestire, portando a paralisi e/o a fenomeni di "competizione per la selezione dell'attenzione", dove il possibile contrasto tra le volontà dei membri ben potrebbe generare maggiori inefficienze rispetto alle organizzazioni gerarchiche tradizionali.

Per risolvere questi problemi, sono stati proposti nuovi approcci per facilitare la partecipazione alle decisioni relative alla governance e aumentare il coinvolgimento dei partecipanti. Per esempio, vi sono DAO in cui i voti sono ponderati in base a quanto tempo un possessore di *token* sostiene una specifica proposta, per tenere conto della convinzione e del "peso" delle preferenze nelle proprie posizioni dei singoli partecipanti. Un altro meccanismo alternativo è il cosiddetto "voto quadratico"²⁸, in cui si abbandona un sistema lineare di aggregazione dei voti, considerandone invece la radice quadrata²⁹. Infine, gli sviluppatori hanno cercato di affrontare il problema replicando alcuni meccanismi tradizionali del diritto societario, come il voto per delega e il quorum³⁰. Se da un lato tali meccanismi mirano a garantire un livello basilare di coordinamento e funzionamento dell'organizzazione, dall'altro va rilevato come gli stessi finiscano inevitabilmente per contraddire i principi di decentralizzazione e democrazia diretta propugnata dagli ideatori delle DAO, evidenziando probabilmente insanabili conflittualità endogene a tali modelli (*trade-off*).

Un modo più drastico per aggirare le problematiche legate alla razionalità limitata degli individui e alle asimmetrie informative è quello, sopra menzionato, di affidarsi a DAO altamente

26. DING-XU-WANG-LEE 2023; ALLEN-BERG-LANE-POTTS 2020.

27. Oltre a votare, i detentori di *token* possono avere il diritto di proporre nuove iniziative o cambiamenti all'interno della DAO. Proprio per ridurre il rischio di "sovraccarico propositivo", la capacità di proporre decisioni importanti è solitamente riservata a chi possiede una quantità significativa di *token*.

28. DIMITRI 2022.

29. Il costo di acquisto del potere di voto è quindi convesso: è stato dimostrato che questo meccanismo alternativo di ponderazione ripristina l'ottimalità quando gli elettori possono valutare perfettamente la qualità delle proposte che stanno votando, cfr. LALLEY-WEYL 2018.

30. In generale, nel contesto della *blockchain* e della governance decentralizzata, il quorum rappresenta il numero minimo di partecipanti (o nodi, o voti) necessari affinché una decisione possa essere considerata valida o esecutiva. Esistono vari modi per definire il quorum in una *blockchain*, a seconda delle esigenze della rete, e.g., (i) quorum basato sul numero di partecipanti, dove si richiede che un certo numero o percentuale di nodi o validatori partecipi al processo per considerare valida una decisione; (ii) quorum basato sullo *stake*: in un sistema "*proof-of-stake*" (protocollo basato sul principio che a ogni utente venga richiesto di dimostrare il possesso di un certo ammontare di criptovaluta), il quorum può essere determinato in base alla quantità di criptovaluta posseduta; (iii) quorum ponderato sui *token* di governance, specialmente nelle DAO, il quorum può essere stabilito in base alla percentuale di *token* di governance utilizzati per votare su una proposta; (iv) quorum dinamico, implementato da alcuni sistemi in cui il numero minimo richiesto può variare in base a determinati fattori, come il livello di attività della rete o la natura della proposta.

algoritmiche³¹. Tale opzione implica che i possessori di *token* debbano fidarsi completamente del buon funzionamento dell'algoritmo sottostante che guida le decisioni gestorie. In tale contesto, l'unico strumento di governance dei partecipanti all'organizzazione è quello della scelta di acquistare – o meno – i relativi *token*. Una simile tipologia di DAO si fonda sul presupposto (tuttora in gran parte, se non del tutto, astratto) che il codice sottostante sia effettivamente capace di perseguire in autonomia l'oggetto sociale nonché di assumere decisioni gestorie, anche di carattere straordinario, in modo continuo. In particolare, tale concetto implica la capacità di affidarsi a sistemi di intelligenza artificiale per gestire automaticamente un'organizzazione complessa, rendendo in ultima analisi possibile la creazione di organizzazioni imprenditoriali a c.d. "guida autonoma"³².

Infine, in caso di malfunzionamento o "bug" nel software o di problemi dovuti a circostanze imprevedute che causano interruzioni tecniche alla DAO, i membri possono abbandonarla o modificare il software sottostante, dando luogo a una revisione radicale della DAO con regole aggiornate, sperando che gli altri detentori di *token* accettino di restare nella nuova organizzazione (c.d. rischi di *fork*)³³. D'altra parte, come accennato, gli aggiornamenti critici al protocollo (inclusi i cosiddetti *hard fork*) possono richiedere un "consenso qualificato della comunità", attraverso quorum di numero minimo di nodi o partecipanti alla rete che devono accettare il cambiamento per renderlo effettivo. Può quindi essere difficile apportare modifiche significative ai suoi protocolli o ai suoi *smart contract* senza il consenso di una maggioranza significativa e questo può rendere difficile rispondere a problemi tecnici o situazioni di emergenza che richiedono interventi rapidi.

Per eliminare disincentivi *ex ante* alla partecipazione, un numero crescente di DAO avviate di recente fornisce ai membri meccanismi di ritiro dell'investimento iniziale in qualsiasi momento, in modo da assicurare la massima liquidità all'investimento effettuato. Questo processo, chiamato enfaticamente "*rage quitting*", fornisce ai membri un'opzione di ripensamento e un certo grado di controllo su tutti i fondi depositati in una DAO. In sintesi, i membri possono votare per impiegare le risorse per uno scopo specifico o possono ritirare il loro capitale se non sono d'accordo con le scelte assunte dall'organizzazione.

3.4. Token di partecipazione

La maggior parte delle DAO si avvale di *token* che forniscono diritti tradizionalmente ricompresi negli schemi commercialistici (ad esempio, un *token* digitale che fornisce esclusivamente la possibilità di influire su alcune decisioni gestorie); è molto discusso se possano essere considerati al pari di azioni e quote di società di capitali.

Peraltro, oltre a (i) funzione di "governance", in alcune DAO i *token* hanno anche (ii) funzioni di "utilità" e (iii) funzioni di "ricompensa" e (iv) funzioni "puramente finanziarie". Per quanto concerne i *token* di "utilità", alcune DAO emettono *token* che, se acquistati, danno accesso a servizi o prodotti all'interno dell'ecosistema della DAO. Per quanto concerne, invece, i *token* di "ricompensa", molte DAO utilizzano *token* per premiare i membri per il loro contributo all'ecosistema (ad esempio, per aver fornito liquidità a un protocollo DeFi, sviluppato nuove funzioni o partecipato attivamente alla community). Questi *token* possono avere valore di mercato e possono essere scambiati o utilizzati all'interno della DAO stessa. Infine, *token* "puramente finanziari" sono assimilabili a diritti

31. Molte DAO algoritmiche sono utilizzate nel contesto della finanza decentralizzata (DeFi) e delle "*stablecoin*", dove gli algoritmi gestiscono automaticamente l'emissione, il ritiro o la regolazione dei *token* per mantenere stabilità o efficienza in un sistema economico decentralizzato. Le "*stablecoin*" sono criptovalute il cui valore è ancorato, o legato, a quello di un'altra valuta, merce o strumento finanziario, che mirano a fornire un'alternativa all'elevata volatilità delle criptovalute più popolari, tra cui il Bitcoin (BTC). In questi sistemi, algoritmi governano l'offerta monetaria, cercando di mantenere il valore stabile, senza l'intervento di una governance manuale. Esempi includono: Ampleforth (AMPL), ed anche Terra (LUNA/UST).

32. Cfr. ABRIANI-COSTI 2023; ARMOUR-EIDENMÜLLER 2020.

33. Come nelle *blockchain*, che ne sta alla base, anche nelle DAO esiste la possibilità di divisioni interne tra i partecipanti, che possono portare a *fork* o scissioni. Questo si verifica quando una parte della comunità non è d'accordo con le decisioni prese e crea una nuova versione dell'organizzazione con regole o obiettivi diversi.

di dividendo o ad altre forme di reddito, che ben potrebbe essere considerato un strumento finanziario ai sensi della normativa italiana e europea (come la MiFID II).

La variabilità delle funzioni dei *token* e dei modelli esistenti di DAO rende molto complesso una qualificazione generale dei primi così come delle seconde.

I confini tra i *token* di governance e gli strumenti finanziari tradizionali sono molto sfumati. Diritti patrimoniali, diritti amministrativi, diritti di governance e diritti di utilità possono essere associati ai *token*, che vengono poi venduti con modalità simili a quelle di un'offerta pubblica iniziale tradizionale.

Le giurisdizioni di tutto il mondo sono alle prese con la questione se i *token* debbano essere trattati come strumenti finanziari dal punto di vista giuridico. Se lo sono, ne consegue che l'emittente deve rispettare i requisiti e gli obblighi regolamentari applicabili a tali beni.

Peraltro, tali questioni sono destinate a influenzare la capacità dei mercati di attribuire un prezzo affidabile ai *token*. Allo stato attuale, i costi di informazione sono significativi, in quanto gli operatori di mercato dovrebbero comprendere tutte le funzioni associate ai *token*, ed il significato e il funzionamento del codice incorporato in una specifica DAO (anche per i soli *token* di governance).

Anche se un'analisi approfondita della regolazione finanziaria relativa ai *token* esula dallo scopo del presente lavoro, vale la pena sottolineare che l'ordinamento privato da solo potrebbe non garantire l'efficienza informativa dei mercati delle criptovalute e dei crypto-asset. Pertanto, poiché i *token* sono un elemento cruciale nel funzionamento delle DAO, ogni nuova iniziativa legislativa sul punto dovrebbero mirare a chiarire la qualificazione giuridica di questi nuovi asset.

4. L'evoluzione della disciplina giuridica delle DAO in Ue e USA

Uno dei fondamentali problemi giuridico-economici delle DAO, come visto, è inerente al loro inquadramento sotto un profilo giuridico, ossia a questioni ed incertezze inerenti alla mancanza di una personalità giuridica chiara o un'identità legale riconosciuta dagli ordinamenti giuridici esistenti.

Per questi motivi, un numero piccolo ma crescente di DAO è stato registrato, costituendosi come società di capitali in conformità a selezionate e favorevoli giurisdizioni, ottenendovi personalità giuridica. Un numero crescente di DAO ha infatti ottenuto personalità giuridica costituendosi in giurisdizioni con un quadro fiscale e giuridico favorevole (ad esempio, le Isole Cayman, Singapore, Panama, Svizzera e Irlanda). Queste giurisdizioni hanno offerto l'opportunità di creare fondazioni con una struttura di governance molto flessibile. Tale struttura giuridica garantisce che le proposte implementate sulla *blockchain* possano essere riflesse dagli organi decisori della fondazione. Tuttavia, il ricorso ad una giurisdizione estera rispetto al centro di interesse della DAO comporta notevoli barriere all'ingresso per i partecipanti e nuovi non triviali problemi di incertezza giuridica (giurisdizione), in particolare, dal punto di vista del diritto fiscale e del diritto del lavoro applicabile.

Come visto nelle precedenti sezioni, il ricorso a forme societarie di capitali presenta una serie di elementi di indubbia utilità che potrebbero rivelarsi positivi anche per il migliore funzionamento delle DAO. Da un lato, tuttavia, tale rilievo è in contrasto con le rappresentazioni più pure del modello organizzativo autonomo e decentrato, secondo cui le implementazioni legate alla *blockchain* sarebbero state destinate a rendere non necessari i sistemi giuridici nazionali. Dall'altro lato, le prime iniziative giuridiche specifiche esistenti tendono verso un certo grado di "ibridazione" del modello DAO, introiettando elementi delle strutture societarie riconosciute nei vari ordinamenti. Tale processo normativo di "ibridazione" sembra cercare un bilanciamento fra i trade-off endogeni esistenti, ossia il legislatore deve definire il perimetro entro cui la governance basata sulla *blockchain* possa essere giuridicamente equiparata a meccanismi societari tradizionali, senza tuttavia forzare gli sviluppatori DAO a replicare su *blockchain* modelli di funzionamento tradizionali, disperdendo il potenziale innovativo della DLT stessa³⁴.

Le nuove iniziative legislative in materia di DAO si concentrano infatti sul loro status giuridico e sul regime giuridico applicabile ai *token*. Non viene invece affrontata la questione della governance decentralizzata.

34. BORGOGNO-MARTINO 2024.

Sebbene l'Ue non abbia ancora definito un approccio legislativo specifico per le DAO, nel settembre 2020 la Commissione europea ha presentato una proposta di regolamento sui mercati dei crypto-asset (MiCA) per stabilire una cornice giuridica uniforme di disciplina delle crypto-attività³⁵. Questo atto legislativo ha lo scopo di stabilire regole uniformi in materia di trasparenza e requisiti informativi per l'emissione, l'offerta al pubblico e l'ammissione alla negoziazione di crypto-attività. Inoltre, sono previste norme sull'autorizzazione e la vigilanza dei fornitori di servizi di crypto-attività e dei loro emittenti.

Il Regolamento è entrato in vigore nel giugno 2023 per diventare pienamente applicabile a partire dal 30 dicembre 2024. È tuttavia utile evidenziare come la Commissione per gli affari economici e monetari del Parlamento europeo, nell'ambito del trilogico, avesse proposto di modificare la bozza originaria con specifiche disposizioni riguardanti le DAO³⁶. Secondo il Parlamento europeo, un nuovo considerando avrebbe infatti dovuto riconoscere che alcuni tipi di crypto-attività non sono emesse da soggetti registrati, ma sono invece gestite da organizzazioni autonome decentralizzate.

In particolare, la bozza conteneva una definizione di DAO, intesa come "un sistema organizzativo basato su regole che non è controllato da alcuna autorità centrale e le cui regole sono interamente contenute nel suo algoritmo"³⁷. Secondo tale proposta, le DAO sarebbero dunque dovute essere autorizzate ad offrire crypto-attività al pubblico o a chiedere l'ammissione di tali crypto-attività alla negoziazione su una piattaforma apposita. Detto questo, il Parlamento europeo ha proposto di affidare alle autorità competenti il compito di garantire che le DAO rispettino tutti i requisiti previsti dal Regolamento (come la notifica e la

pubblicazione di un apposito libro bianco e il regime di autorizzazione)³⁸.

Nonostante la proposta del Parlamento, la versione finale del Regolamento MiCA non menziona esplicitamente le DAO. Ciò significa che le DAO completamente decentralizzate non sono ricomprese nell'ambito oggettivo del MiCA. Tuttavia, le azioni dei singoli partecipanti alle DAO possono essere ricomprese nel perimetro del Regolamento. Quando infatti una DAO, anche se non completamente decentralizzata, emette *token* classificati come crypto-attività e fornisce servizi che rientrano nell'ambito di applicazione del MiCA, deve rispettare i requisiti posti dal regolamento stesso.

A partire dall'entrata in vigore del MiCA, al termine del 2024, le DAO devono quindi munirsi di specifica personalità giuridica in modo da garantire un livello minimo di protezione degli interessi dei terzi. Devono inoltre essere soggette a una vigilanza prudenziale adeguata alla loro forma giuridica. Ad esempio, le DAO potrebbero emettere crypto-attività, ma queste potranno essere offerte ai cittadini europei solo da una *Crypto Asset Service Provider* (CASP) registrata. In particolare, il MiCA non specifica la particolare forma di personalità giuridica che le DAO dovrebbero adottare, il che potrebbe portare a una possibile frammentazione normativa³⁹.

Con riferimento agli Stati Uniti, va invece rilevato come né il Congresso né alcuna agenzia federale abbiano approvato regolamenti specifici sulle DAO. Tuttavia, il 7 giugno 2022, la senatrice Kirsten Gillibrand (D-NY) e la senatrice Cynthia Lummis (R-WY) hanno introdotto il *Responsible Financial Innovation Act* (RFIA) con l'obiettivo di stabilire un quadro normativo completo per gli asset digitali negli Stati Uniti⁴⁰. Nel luglio 2023 la proposta è stata emendata per incorporare i suggerimenti

35. Regolamento (UE) [2023/1114](#) del Parlamento europeo e del Consiglio del 31 maggio 2023 relativo ai mercati delle crypto-attività e che modifica i regolamenti (UE) n. 1093/2010 e (UE) n. 1095/2010 e le direttive 2013/36/UE e (UE) 2019/1937.

36. Parlamento europeo, "Report on the proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on Markets in Crypto-assets, and amending Directive (EU) 2019/1937", [COM\(2020\) 593](#), 24 September 2020, C9-0306/2020 – 2020/0265 (COD).

37. *Ivi*, art. 3(1)(1a).

38. *Ivi*, art. 3(b).

39. NAUDTS 2023.

40. La proposta definisce le DAO come organizzazioni che (i) utilizzano *smart contracts* per il perseguimento di finalità economiche, commerciali, caritatevoli o similari (ii) il cui governo sia implementato in modo diffuso e

ricevuti in fase di consultazione pubblica, tra cui quelli di agenzie di regolamentazione come la *Securities and Exchange Commission* (SEC) e la *Commodities Futures Trading Commission* (CFTC), focalizzati su anti-riciclaggio e regolamentazione finanziaria⁴¹.

Al contempo, siccome la SEC e la CFTC non detengono poteri appositi in materia, hanno attuato una interpretazione estensiva delle norme esistenti, attuando una cosiddetta “*regulation by enforcement*”⁴² con l’obiettivo di definire il quadro giuridico degli asset fondati su *blockchain* applicando il diritto esistente alle cripto-attività innovative.

Come reazione all’inerzia legislativa federale, diversi Stati hanno cercato di colmare il vuoto normativo con iniziative regolamentari su misura per le criptoattività. Il Delaware e il Vermont hanno avviato il dibattito nei propri organi parlamentari, mentre il Wyoming si è affermato come la giurisdizione più accomodante nei confronti delle attività imprenditoriali e organizzative basate su DLT, approvando nel 2021 una legge che permette alle DAO di acquisire lo status di società a responsabilità limitata⁴³. Tuttavia, questa iniziativa è stata criticata in quanto eccessivamente manichea: tale legge prevede infatti che tutte le DAO siano implicitamente ricondotte a forme di gestione diretta da parte dei membri, a meno che non scelgano di essere “gestite algoritmicamente”⁴⁴. Ciò significa che una DAO in fase di avvio non può essere alimentata e sviluppata agevolmente da un gruppo iniziale di fondatori, in particolare quando si trova nelle fasi di sviluppo più vulnerabili. Infatti, le DAO vengono spesso avviate in modo centralizzato, riconoscendo una quantità sufficiente di *token*

di governance ai fondatori in modo da garantire loro la possibilità di controllarne la gestione ed eventuali future revisioni del codice. Dopo questa fase iniziale, i *token* di governance vengono distribuiti tra gli altri sostenitori (non sviluppatori) come previsto dal protocollo.

Nonostante i problemi attuativi, come detto, questa soluzione riflette il tentativo conciliare le caratteristiche intrinseche delle DAO con le strutture giuridiche societarie esistenti. Tuttavia, le entità giuridiche tradizionali sono state progettate pensando alle società tradizionali e basandosi sulle capacità degli individui del XX secolo di coordinarsi nell’ambito di schemi organizzativi ampi e spazialmente dispersi. È improbabile che il potenziale innovativo delle DAO possa essere sfruttato appieno affidandosi a strutture giuridiche tradizionali che non tengono conto delle caratteristiche intrinseche delle entità basate sulla *blockchain*.

5. Breve conclusione

In via di prima approssimazione, va riconosciuto come gli argomenti usati per giustificare il ricorso alle DAO nella prassi imprenditoriale presentano semplificazioni eccessive. Da un lato, le promesse dei sostenitori delle DAO associano in modo troppo semplicistico l’eliminazione di problemi di governance alla decentralizzazione decisionale. Dall’altro lato, l’autonomia dal sistema giuridico di cui le DAO dovrebbero godere molto spesso non trova conforto nell’odierno contesto giuridico-economico, ma è probabile che si traduca in ulteriori limitazioni e costi associati all’uso delle DAO. Ciò detto, l’affermazione secondo cui le DAO sono sostanzialmente inutili al di fuori dei limitati casi riguardanti comunità chiuse di utilizzatori di

distribuito tra i titolari di *token*, e che (iii) sono costituite secondo il diritto nazionale rilevante come una organizzazione autonoma e decentralizzata, cooperativa, fondazione, o altre simili entità. Cfr: *Lummis, Gillibrand Introduce Landmark Legislation To Create Regulatory Framework For Digital Assets*, Press Release 2022.

41. *Lummis, Gillibrand Reintroduce Comprehensive Legislation To Create Regulatory Framework For Crypto Assets*, Press Release 2023.

42. Con il termine *regulation-by-enforcement* (regolazione tramite l’applicazione) si intende l’approccio adottato dalle agenzie federali statunitensi in base a cui il diritto esistente viene applicato in modo da ricomprendere nel proprio ambito di azione e disciplinare anche fattispecie nuove, non esplicitamente disciplinate dal quadro esistente. BRUMMER–YADAV–ZARING 2024.

43. Ai sensi del par. 17-31-104(a), una DAO è una *limited liability company* il cui statuto dichiara esplicitamente di avvalersi della DLT per la propria organizzazione.

44. Il testo legislativo non definisce cosa si intenda per organizzazione “gestita algoritmicamente”.

cripto attività non tiene conto del potenziale tecnologico che la *blockchain* e le DAO stesse possono offrire rispetto alla teoria dell'impresa e dell'organizzazione commerciale.

Questo articolo vuole offrire prime riflessioni di inquadramento giuridico-economico delle DAO prestando attenzione alla cornice di incentivi definita dall'analisi economica del diritto, cercando quindi di porre alcune basi di analisi di impatto per un possibile futuro inquadramento normativo delle DAO come specifiche organizzazioni imprenditoriali.

A questo riguardo, sotto un profilo di analisi economica del diritto, è fondamentale comprendere l'effettiva capacità delle soluzioni algoritmiche di risolvere i problemi di agenzia, opportunismo contrattuale e costi di transazione che contraddistinguono le organizzazioni imprenditoriali. Pur non potendo offrire una risposta univoca, è possibile affermare che le DAO hanno il potenziale di dimostrarsi migliorative non in via generale, ma soltanto con riferimento a casi d'uso specifici interni all'ecosistema *blockchain*.

Infine, l'analisi porta in luce i tratti innovativi delle DAO, intese come strumenti al servizio dell'organizzazione imprenditoriale. Tali strutture appaiono infatti utili ogniquale volta sia necessario raggiungere un'elevata automazione del funzionamento societario, come la segmentazione del patrimonio sociale e la trasferibilità dei *token*. D'altra parte, per tutti gli aspetti caratterizzati da una chiara allocazione di responsabilità in capo ad una o più persone fisiche, come la responsabilità dei membri e la rappresentanza, allo stato giuridico attuale, le DAO si dimostrano inadatte per interagire utilmente con soggetti esterni all'ecosistema *blockchain*.

Con riferimento all'analisi giuridica, sembra opportuno privilegiare l'adozione di una regolazione specifica delle DAO. Allo stesso tempo, è evidente come le iniziative legislative finalizzate finora tra Unione europea e Stati Uniti non sembrano prendere in adeguata specifica considerazione le caratteristiche tecnologiche delle DAO, creando potenzialmente una inefficiente frammentazione ed incertezza normativa.

A questo riguardo, un'alternativa interessante ma non meno problematica sotto un profilo

attuativo, rispetto alla creazione di nuove forme di DAO ibride è la proposta di dare risalto e seguire un principio di "equivalenza normativa"⁴⁵. Questo concetto richiederebbe l'identificazione degli obiettivi di policy o, in altri termini, dell'interesse pubblico sottostante alle rilevanti normative esistenti, al fine di comprendere se la tecnologia DTL sottostante ad una specifica DAO (o sue specifiche configurazioni) possa raggiungere lo stesso obiettivo di interesse pubblico, essendo così di fatto soggetta alle stesse regole già previste per le imprese tradizionali.

Tale approccio consisterebbe quindi nella definizione normativa di principi generali di equivalenza, la cui attuazione andrebbe delegata all'attività *ex post* di verifica da parte di autorità amministrative o giurisdizionali (che garantiscano una uniformità applicativa almeno a livello continentale).

Un esempio significativo di equivalenza normativa è la relazione tra i requisiti di registrazione per le persone giuridiche e l'impiego di una DAO su DLT. Gli obblighi di registrazione sono giustificati dall'obiettivo di garantire un'ampia pubblicità e affidabilità delle operazioni giuridiche riguardanti l'organizzazione cui è concessa personalità giuridica dall'ordinamento. A tali fini, appositi soggetti pubblici sono incaricati di verificare la veridicità del processo e la corretta diffusione delle informazioni relative all'organizzazione. Allo stesso modo, l'implementazione di uno *smart contract* su una *blockchain* con dati rilevanti su una DAO potrebbe raggiungere gli obiettivi di pubblicità e certezza con strumenti diversi.

Questo approccio potrebbe rappresentare una alternativa all'attuale tendenza alla frammentazione che caratterizza diversi sistemi di *corporate governance*. Inoltre, l'equivalenza normativa permetterebbe di integrare nuove tecnologie nel quadro giuridico esistente, non richiedendo riforme giuridiche su larga scala. L'avvio di esperimenti regolamentari tramite *sandbox* potrebbe rivelarsi utile per testare tali nuove soluzioni e valutare la loro capacità di adeguarsi con gli obiettivi di politica del diritto perseguiti dagli ordinamenti nazionali.

45. La proposta è stata avanzata nel novembre del 2021 dalla Coalition of Automated Legal Applications (COALA), *Model Law for Decentralized Autonomous Organizations*, 2021.

Riferimenti bibliografici

- N. ABRIANI, R. COSTI (a cura di) (2023), *Diritto societario, digitalizzazione e intelligenza artificiale*, Giuffrè, 2023
- J.G. ALLEN (2020), *Bodies without Organs: Law, Economics, and Decentralised Governance*, in “Stanford Journal of Blockchain Law & Policy”, vol. 4, 2020, n. 1
- D.W.E. ALLEN, C. BERG, A.M. LANE, J. POTTS (2020), *Cryptodemocracy and its institutional possibilities*, in “The Review of Austrian Economics”, vol. 33, 2020, n. 3
- F. ANNUNZIATA, A.C. CHISARI, P.R. AMENDOLA (2023), *DLT-Based Trading Venues and EU Capital Markets Legislation: State of the Art and Perspectives Under the DLT Pilot Regime*, in “The Italian Law Journal”, vol. 9, 2023, n. 1
- J. ARMOUR, H. EIDENMÜLLER (2020), *Self-Driving Corporations?*, in “Harvard Business Law Review”, vol. 10, 2020, n. 1
- A.B. BADAWI (2023), *The Business Judgment Rule*, in Id. (ed.), “Corporate Law and Economics - Encyclopedia of Law & Economics”, vol. 2, Edward Elgar, 2023
- L. BENEDETTI (2019), *L'applicabilità della business judgment rule alle decisioni organizzative degli amministratori*, in “Rivista delle società”, 2019, n. 2-3
- O. BORGOGNO (2018), *Smart contracts as the (New) Power of the Powerless? The Stakes for Consumers*, in “European Review of Private Law”, vol. 26, 2018, n. 6
- O. BORGOGNO, E.D. MARTINO (2024), *Decentralised Autonomous Organizations: Targeting the Potential Beyond the Hype*, in “Law, Innovation and Technology”, vol. 16, 2024, n. 2
- C. BRUMMER, Y. YADAV, D.T. ZARING (2024), *Regulation by Enforcement*, in “University of Southern California Law Review”, vol. 96, 2024, n. 6
- I. CAPELLI (2023), *La struttura finanziaria delle imprese e gli strumenti finanziari digitali. Prime considerazioni tra decentralizzazione e regolazione nel contesto del DLT Pilot Regime e del Decreto FinTech*, in “Il diritto dell'informazione e dell'informatica”, 2023, n. 4-5
- P. CARRIÈRE (2023), *Decreto Fintech e MICAR: il quadro normativo sulle cripto-attività*, in “DB non solo diritto bancario”, 30 maggio 2023
- P. CARRIÈRE, N. DE LUCA, M. DE MARI et al. (2023), *Tokenizzazione di azioni e azioni tokens*, in “Quaderni giuridici Consob”, n. 25, gennaio 2023
- V.V. CUOCCI, F.P. LOPS, C. MOTTI (a cura di) (2021), *La circolazione della ricchezza nell'era digitale*, Pacini Giuridica, 2021
- P. CUCCURU (2017), *Beyond Bitcoin: An Early Overview on Smart contracts*, in “International Journal of Law and Information Technology”, vol. 25, 2017, n. 3
- A. DAVOLA, R. PARDOLESI (2020), *What Is Wrong in the Debate about Smart contracts*, in “Journal of European Consumer and Market Law”, vol. 9, 2020, n. 5
- N. DIMITRI (2022), *Quadratic Voting in Blockchain Governance*, in “Information”, vol. 13, 2022, n. 6
- Q. DING, W. XU, Z. WANG, D.K.C. LEE (2023), *Voting Schemes in DAO Governance*, in “World Scientific Annual Review of Fintech”, vol. 1, 2023
- M. DORIA, F. BASSAN, M. RABITTI et al. (2024), *Caratteristiche degli smart contracts*, in “Questioni di Economia e Finanza”, Occasional Papers, 2024, n. 863

- Q. DUPONT (2017), *Experiments in Algorithmic Governance. A History and Ethnography of "The DAO, a Failed Decentralised Autonomous Organization"*, in M. Campbell-Verduyn (ed.), "Bitcoin and beyond", Routledge, 2017
- C. GOLA, V. CAPPA, P. FIORENZA et al. (2023), *La governance delle blockchain e dei sistemi basati sulla tecnologia dei registri distribuiti*, in "Questioni di Economia e Finanza", Occasional Papers, 2023, n. 771
- R. HAQUE, R. SEIRA, B. PLUMMER, N. ROSARIO (2019), *Blockchain Development and Fiduciary Duty*, in "Stanford Journal of Blockchain Law & Policy", vol. 2, 2019, n. 2
- S.P. LALLEY, E.G. WEYL (2018), *Nash equilibria for quadratic voting*, in "Microeconomics: Welfare Economics & Collective Decision-Making eJournal", 2018
- A. LAUDONIO (2023), *Distributed ledger technology e ICOs (una favola giuridica sisifea sul diritto dei mercati finanziari e l'innovazione)*, in "Rivista di diritto bancario", 2023, n. 1
- V. LEMMA (2023), *DLT pilot: verso il mercato degli strumenti finanziari digitali*, in "DB non solo diritto bancario", 2 maggio 2023
- E.D. MARTINO, W.-G. RINGE (2024), *The Social Cost of Blockchain. Externalities, Allocation of Property Rights, and the Role of the Law*, in "ILE Working Paper Series", 2024, n. 80
- T.W. MERRIL, H.E. SMITH (2000), *Optimal Standardization in the Law of Property: The Numerus Clausus Principle*, in "Yale Law Journal", vol. 110, 2000, n. 1
- E. NAUDTS (2023), *The future of DAOs in finance: In need of legal status*, in "ECB Occasional Paper Series", 2023, n. 331
- P. PISCITELLO (2012), *La responsabilità degli amministratori di società di capitali tra discrezionalità del giudice e business judgement rule*, in "Rivista delle Società", 2012, n. 6
- R. PISELLI (2019), *Quando la decentralizzazione delle DLT incontra il mercato dei capitali. Appunti sulle organizzazioni decentralizzate*, in "Analisi Giuridica dell'Economia", 2019, n. 1
- C. PONCIBÒ (2020), *Il Diritto Comparato e la Blockchain*, Edizioni Scientifiche Italiane, 2020
- M. RASKIN (2017), *The Law and Legality of Smart Contracts*, in "Georgetown Law Technology Review", vol. 1, 2017, n. 2
- S. RIGAZIO (2021), *Smart contracts e tecnologie basate su registri distribuiti nella L. 12/2019*, in "Il diritto dell'informazione e dell'informatica", 2021, n. 2
- M.T. RODI, V. SANTORO, (2024), *Prime considerazioni sulle disposizioni urgenti in materia di strumenti finanziari in forma digitale*, in "Diritto della banca e del mercato finanziario", 2024, n. 1
- U.R. RODRIGUES (2019), *Law and the Blockchain*, in "Iowa Law Review", vol. 104, 2019, n. 2
- J. ROHR, A. WRIGHT (2019), *Blockchain-Based Token Sales, Initial Coin Offerings, and the Democratization of Public Capital Markets*, in "Hastings Law Journal", vol. 70, 2019, n. 2
- E. SCHUSTER (2021), *Cloud Crypto Land*, in "The Modern Law Review", vol. 84, 2021, n. 5
- M. VATIERO (2024), *The "dark side" of smart contracts: A contract theory perspective*, in "European Management Review", vol. 21, 2024, n. 3
- M. VATIERO (2022), *Smart contracts vs incomplete contracts: A transaction cost economics viewpoint*, in "Computer Law & Security Review", vol. 46, 2022
- A. WALCH (2019), *In Code (Rs) We Trust: Software Developers as Fiduciaries in Public Blockchains*, in P. Hacker, I. Lianos, G. Dimitropoulos, S. Eich (eds.), "Regulating Blockchain: Techno-Social and Legal Challenges", Oxford University Press, 2019

- M. WALKER (2021), *'Unnecessary complexity': the crypto industry's continuing efforts to avoid regulation*, in "LSE Business Review", 2021
- A. WRIGHT (2021), *The Rise of Decentralised Autonomous Organizations: Opportunities and Challenges*, in "Stanford Journal of Blockchain Law & Policy", vol. 4, 2021, n. 2
- A. WRIGHT, P. DE FILIPPI (2015), *Decentralised Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia*, in SSRN, 2015
- D. YERMACK (2017), *Corporate Governance and Blockchains*, in "Review of Finance", vol. 21, 2017, n. 1