

# Come l'interazione degli utenti su Twitter influenza la blockchain Terra

Isabella Marasco  
1040993

Francesco Saverio Beccafichi  
1052139

Laurea Magistrale in Informatica  
A.A. 2022/2023

## Abstract

La diffusione della tecnologia blockchain negli ultimi anni ha portato ad un crescente interesse e coinvolgimento da parte degli utenti in tutto il mondo. Tuttavia, il crollo di Terra ha scosso profondamente la comunità.

Questo progetto si propone di esaminare l'andamento dell'interazione degli utenti su Twitter, concentrandosi su quattro aspetti principali: il tipo di interazione prevalente (like, risposte, retweet e retweet con commenti), le differenze di interazioni nei diversi paesi, il possibile cambiamento nel tipo di interazione degli utenti dopo il crollo di Terra ed infine, l'eventuale correlazione tra i tweet e l'andamento del valore delle criptovalute.

Dai risultati delle analisi si può dedurre che gli utenti preferiscono mettere like ai post, che non vi sono differenze di interazioni nei diversi paesi nè cambiamenti dopo il crollo di Terra infine, non è stata riscontrata alcuna correlazione tra l'andamento del valore delle criptomonete e i tweet.

## 1 Introduzione

In un'epoca di rapida evoluzione tecnologica, l'introduzione del concetto di blockchain e delle criptovalute ha rivoluzionato il panorama tecnologico globale, soprattutto nel settore finanziario. La blockchain [1] è un paradigma tecnologico basato su un sistema decentralizzato di condivisione e validazione delle informazioni in modo sicuro e trasparente. Ha una struttura a catena di blocchi dove ogni nodo del network svolge un ruolo nella verifica delle informazioni, inviandole al successivo e fissando le informazioni e le transazioni su cui tutti i nodi concordano in una catena composta da blocchi, questo rende le informazioni immutabili e affidabili. Questa tecnologia ha reso possibile lo sviluppo di criptovalute ovvero, valute digitali utilizzate come strumenti nelle transazioni virtuali come Bitcoin, Ethereum e Ripple. Oggigiorno, la blockchain viene utilizzata in modo trasversale in una moltitudine di settori oltre a quello finanziario.

La blockchain è stata introdotta per la prima volta nel 2008 attraverso un documento pubblicato da Satoshi Nakamoto, in cui viene utilizzata per far funzionare il meccanismo che valida il Bitcoin, la prima e forse più famosa criptovaluta. Bitcoin è una forma di denaro digitale che si basa sulla crittografia per garantire transazioni sicure e la creazione di nuove unità di valuta. L'avvento delle criptovalute ha portato a numerosi sviluppi tecnologici, ma ha anche suscitato controversie. La loro natura pseudoanonima ha creato preoccupazioni riguardo al loro possibile

utilizzo in attività illegali, tra cui il riciclaggio di denaro. Un altro aspetto preoccupante è la loro volatilità di prezzo, che può causare cambiamenti improvvisi del valore e generare instabilità, portando a guadagni significativi o perdite considerevoli per gli investitori.

Nel 2014 è stato lanciato Tether, una delle più importanti stablecoin ovvero, criptovalute progettate per stabilizzare il loro valore. Le stablecoin si basano su smart contract e cercano di ancorare il prezzo delle criptovalute ad un asset sottostante, di solito una valuta tradizionale come il dollaro o l'euro, al fine di renderle utilizzabili per le transazioni quotidiane e come riserve di valore stabile. L'obiettivo delle stablecoin è fornire agli utenti una criptovaluta più prevedibile e stabile nel tempo.

Terra [3] è una "stablecoin algoritmica", che utilizza un complesso sistema per assicurarsi che il valore non fluttui. Si affida a un algoritmo che ne controlla il prezzo manipolando l'emissione delle monete. Terra si basa su due criptovalute TerraUSD, il cui valore dovrebbe essere fisso e sempre pari a un dollaro e Luna. L'utilizzo di congiunto di questi due pilastri permette di avere una condizione di equilibrio di TerraUSD. Ciò accade perché gli investitori hanno sempre la possibilità di scambiare un TerraUSD per un dollaro di valore di Luna. Nel momento in cui avviene questo scambio, un nuovo Luna viene creato mentre un TerraUSD viene distrutto, e viceversa.

In questo modo se il valore di TerraUSD scende leggermente sotto un dollaro conviene scambiarlo con un dollaro di valore di Luna andando quindi a distruggere il TerraUSD scambiato, rendendolo più scarso e quindi aiutando il prezzo a tornare ai valori attesi. Se il prezzo sale troppo, conviene invece scambiare un dollaro di Luna per un TerraUSD che in quel momento vale poco più di un dollaro, guadagnando e permettendo alla stablecoin di tornare al punto di equilibrio. Questo meccanismo però non ha portato al risultato sperato, infatti nel Maggio 2022 è avvenuto un drastico crollo della stablecoin TerraUSD.

## 2 Problemi e Motivazioni

Questo progetto è nato in seguito al crollo drastico della stablecoin TerraUSD, avvenuto nel Maggio del 2022 che ha avuto un forte impatto sull'intero sistema.

Pertanto ci focalizzeremo sulla blockchain Terra e sulle due criptovalute che ne sono il pilastro. Dopo il crollo, TerraUSD pensata come stablecoin, è passata in pochi istanti dal valere stabilmente un dollaro a valere solamente qualche centesimo. Luna invece, pensata come una criptovaluta, era arrivata ad assumere un valore di 120 dollari per poi crollare a qualche frazione di centesimo dopo il crollo.

L'obiettivo che si pone questo progetto è di analizzare se i tweet possono influenzare il valore TerraUSD e di Luna e quindi, cercare di capire se c'è stato qualche tweet che ha influenzato il crollo di queste monete portando al blocco della blockchain Terra.

Inoltre, si vuole comprendere in che modo gli utenti che frequentano la piattaforma interagiscono tra di loro, andando a cercare dei pattern nelle interazioni che hanno ricevuto i tweet pubblicati ma anche, vedere se il tipo di interazione cambia in relazione alle diverse nazioni ed infine, osservare se tali interazioni hanno subito dei cambiamenti dopo il crollo di Terra.

## 3 Dataset

Il dataset utilizzato contiene 1.598.014 tweet con le informazioni ad essi associate. Dato che i dati erano distribuiti in 35 file in formato .csv, suddivisi in base ai mesi di creazione dal Febbraio

2020 al Gennaio 2023, si è deciso di creare un unico file contenente tutti i dati.

Il dataset è composto da 96 colonne, non tutte necessarie per lo studio che si vuole svolgere, per tale motivo si è deciso di eliminare quelle non utili, mantenendo solo le seguenti 11 colonne:

- ***id***: identificatore univoco del tweet
- ***created\_at***: data di creazione del tweet
- ***text***: contiene il testo del tweet
- ***author.username***: username del creatore del tweet
- ***geo.country\_code***: codice del paese
- ***geo.contry***: indica il paese da cui è stato postato il tweet
- ***in\_reply\_to\_user\_id***: identificatore univoco dell'utente che risponde
- ***public\_metrics.like\_count***: numero di like del tweet
- ***public\_metrics.quote\_count***: numero di re-post con commento
- ***public\_metrics.reply\_count***: numero di risposte
- ***public\_metrics.retweet\_count***: numero di retweet

In seguito, i tweet sono stati filtrati in base agli hashtag e alle parole chiave contenuti nel tweet, visibili in tabella 1, mantenendo in questo modo 1.282.080 tweet.

Hashtag	Parole chiave
#lunaterra	bitcoin
#luna	blockchain
#terra	crypto
#bitcoin	cryptocurrency
#blockchain	stablecoin
#crypto	terra
#cryptocurrency	luna
#criptonews	UST
#terraUSD	USTC
#UST	terraUSD
#USTC	
#stablecoin	

Table 1: Hashtag e Parole chiave

## 4 Analisi e Risultati

In questo paragrafo vengono illustrate le analisi e i relativi risultati ottenuti.

### 4.1 Analisi tipo di interazioni

La prima analisi si focalizza sull'individuazione del tipo di interazione più utilizzata sui tweet, al fine di comprendere se gli utenti mostrano una preferenza per il dialogo tramite risposte o retweet con commenti, oppure se tendono a mettere like o semplicemente a condividere un tweet senza aggiungere commenti personali.

Per condurre questa ricerca, abbiamo considerato l'intero dataset dei tweet e abbiamo analizzato la percentuale di ciascun tipo di interazione possibile su Twitter, inclusi i like, le risposte, i retweet e i retweet con commenti. I risultati di tale analisi sono riportati nel grafico sottostante.<sup>1</sup>

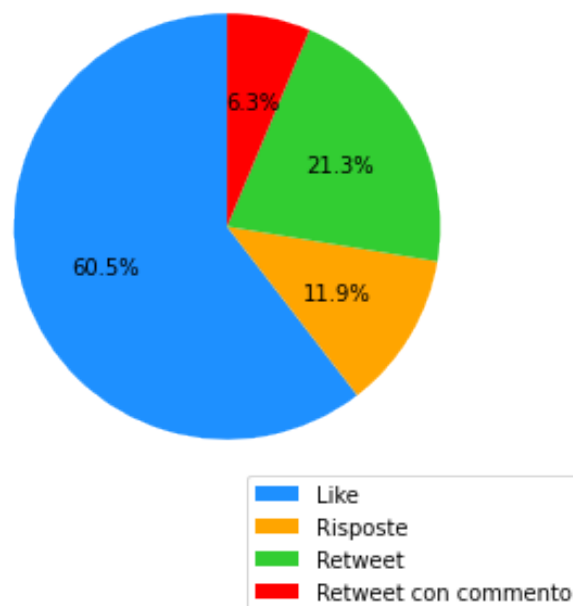


Figure 1: Distribuzione delle interazioni

Dai risultati di questo grafico emerge che la maggioranza degli utenti tende a mettere like ai tweet. Una percentuale inferiore di utenti effettua retweet senza aggiungere commenti, mentre una parte restante degli utenti risponde direttamente ai tweet ed effettua retweet con commenti aggiuntivi. Possiamo quindi affermare che gli utenti mostrano una preferenza nell'interagire in modo impersonale ai tweet, senza fornire opinioni personali.

### 4.2 Analisi tipo di interazioni per paese

L'obiettivo di questa seconda analisi è di valutare se la tipologia di interazione predominante varia in relazione allo stato. Di seguito è possibile vedere i grafici che rappresentano la somma e la media dei like, risposte, retweet e retweet con commenti per ogni paese. Al fine di rendere il grafico più leggibile, gli stati sono stati raggruppati per continente.

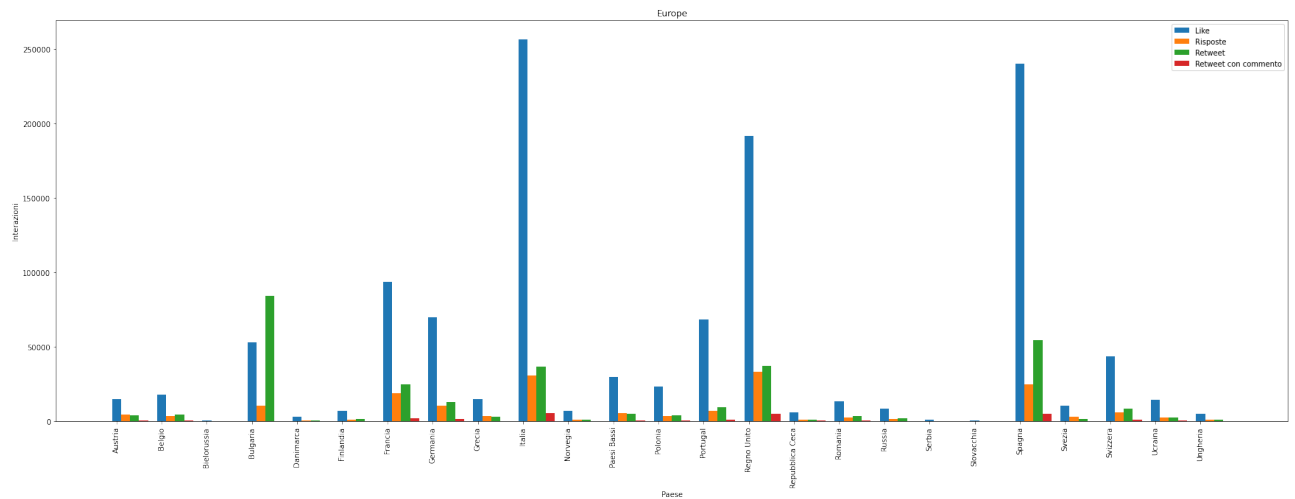


Figure 2: Somma dei like, risposte, retweet e retweet con commenti in Europa

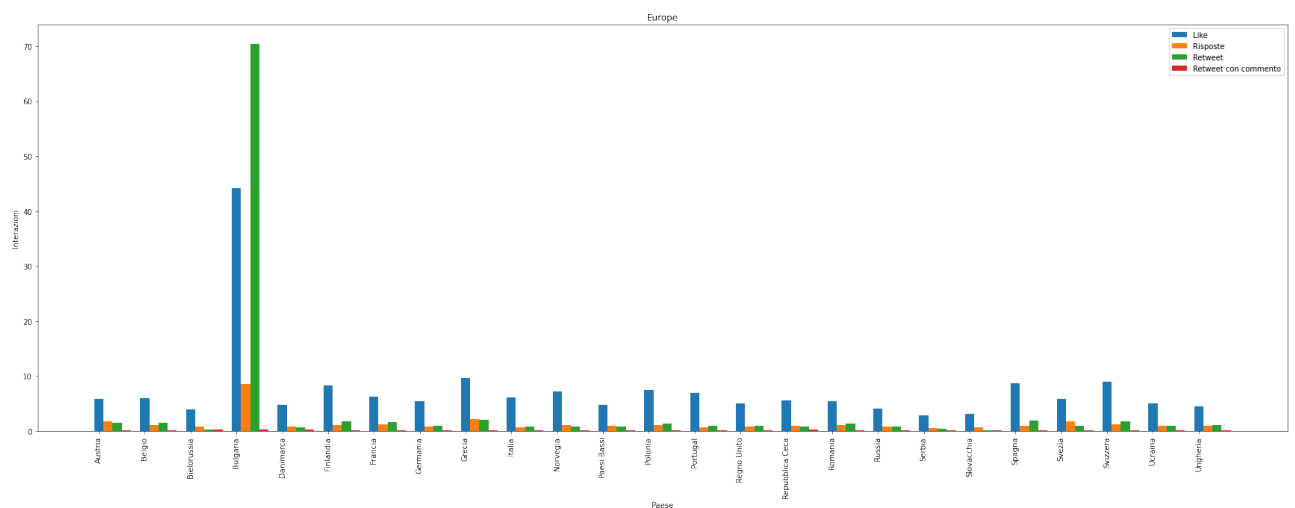


Figure 3: Media dei like, risposte, retweet e retweet con commenti in Europa

Dalle Figure 2 e 3, si evince una tendenza predominante, in quasi tutti i paesi Europei, nell'utilizzare i like. Inoltre, si può notare che la distribuzione tra i retweet e le risposte è simile, anche se in molti paesi c'è una leggera preferenza per i retweet rispetto alle risposte. È interessante notare che, in tutti i paesi, l'uso dei retweet con commenti è notevolmente inferiore. Tuttavia, la Bulgaria si discosta nettamente da questi andamenti, poiché si osserva un'evidente preferenza per i retweet rispetto ai like, nonostante questi ultimi siano comunque molto più utilizzati rispetto alle risposte e ai retweet con commenti.

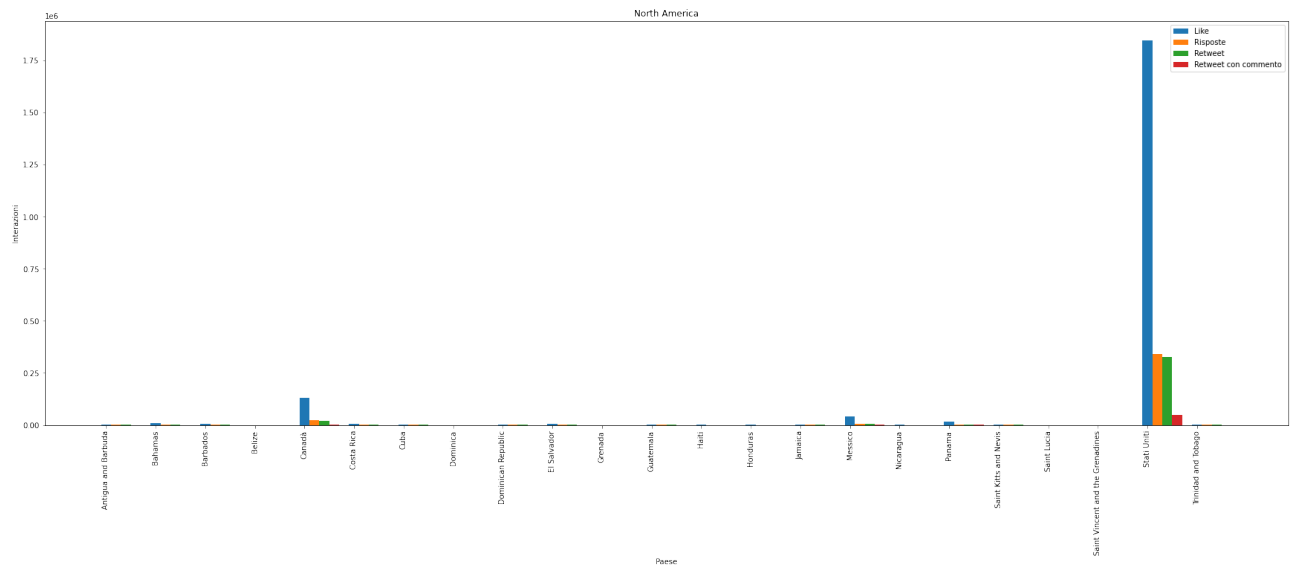


Figure 4: Somma dei like, risposte, retweet e retweet con commenti in Nord America

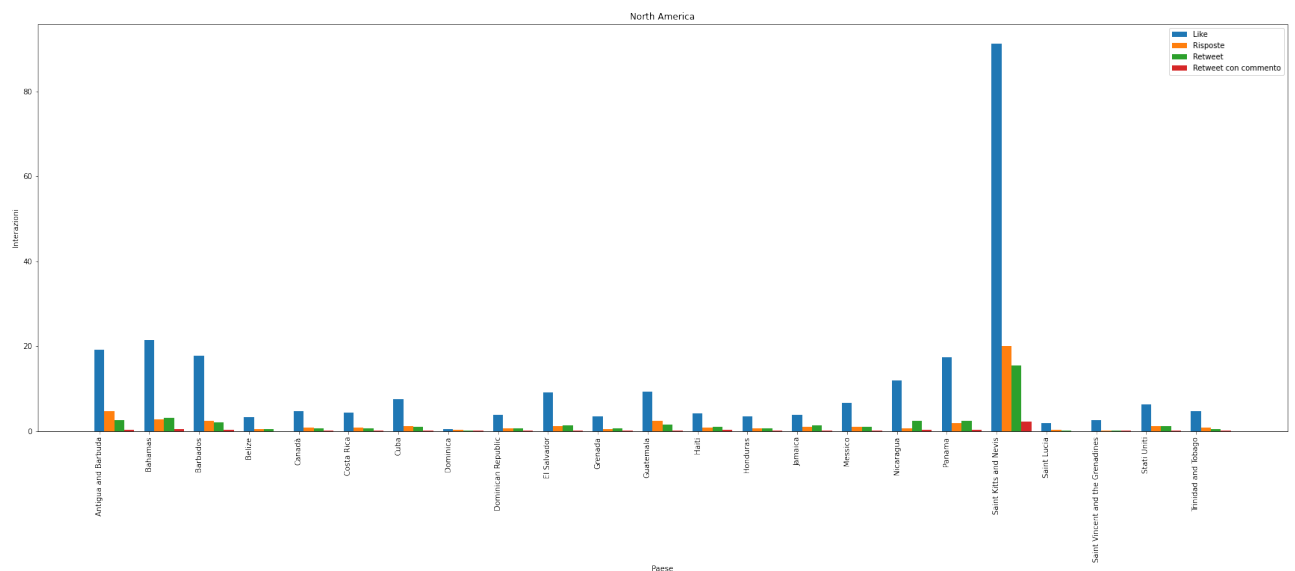


Figure 5: Media dei like, risposte, retweet e retweet con commenti in Nord America

Dalle Figure 4 e 5 si deduce che in Nord America gli utenti su Twitter tendono ad utilizzare maggiormente i like. Inoltre, le risposte e i retweet hanno una frequenza simile di interazioni, mentre l'uso dei retweet con commenti risulta il meno diffuso.

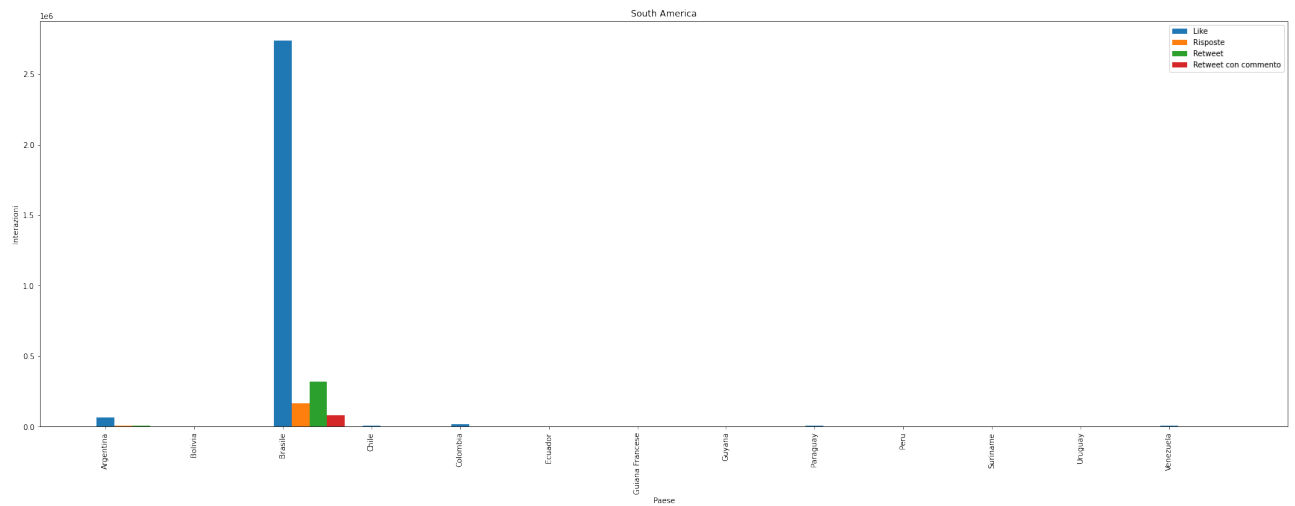


Figure 6: Somma dei like, risposte, retweet e retweet con commenti in Sud America

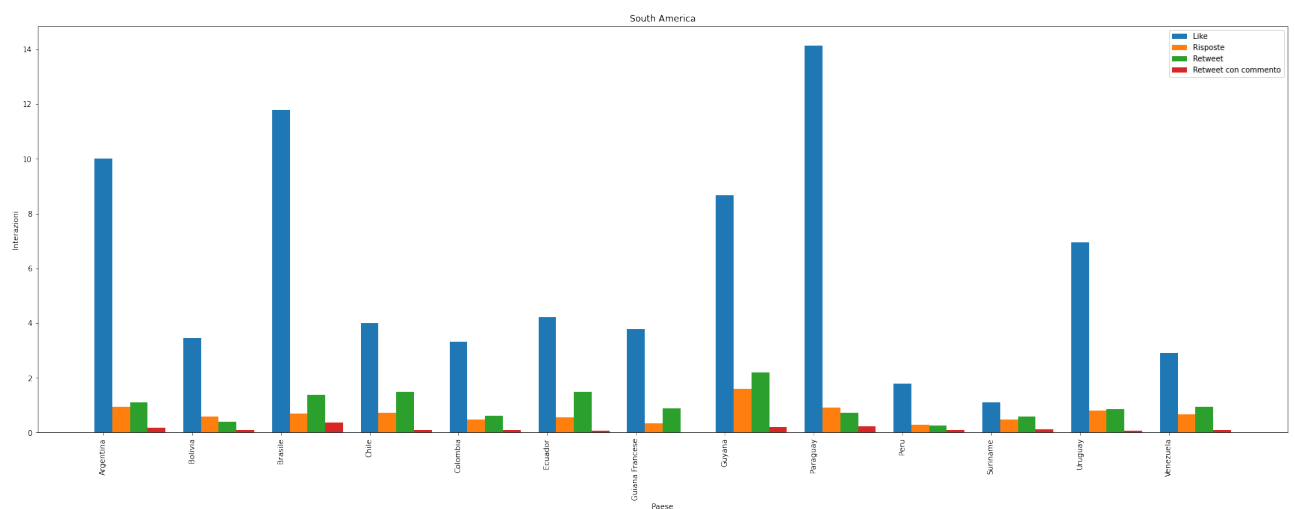


Figure 7: Media dei like, risposte, retweet e retweet con commenti in Sud America

Nelle Figure 6 e 7 si può osservare che il Brasile è il paese, nel Sud America, in cui gli utenti tendono a interagire maggiormente su Twitter rispetto agli altri paesi del continente, questo potrebbe significare una tendenza ad utilizzare di meno Twitter in confronto ai continenti precedenti.

Inoltre, si può notare che gli utenti tendono maggiormente a mettere like ai post invece, il numero di risposte e di retweet è molto simile e varia leggermente in base ai paesi mentre i retweet con commenti sono i meno utilizzati in tutti i paesi.

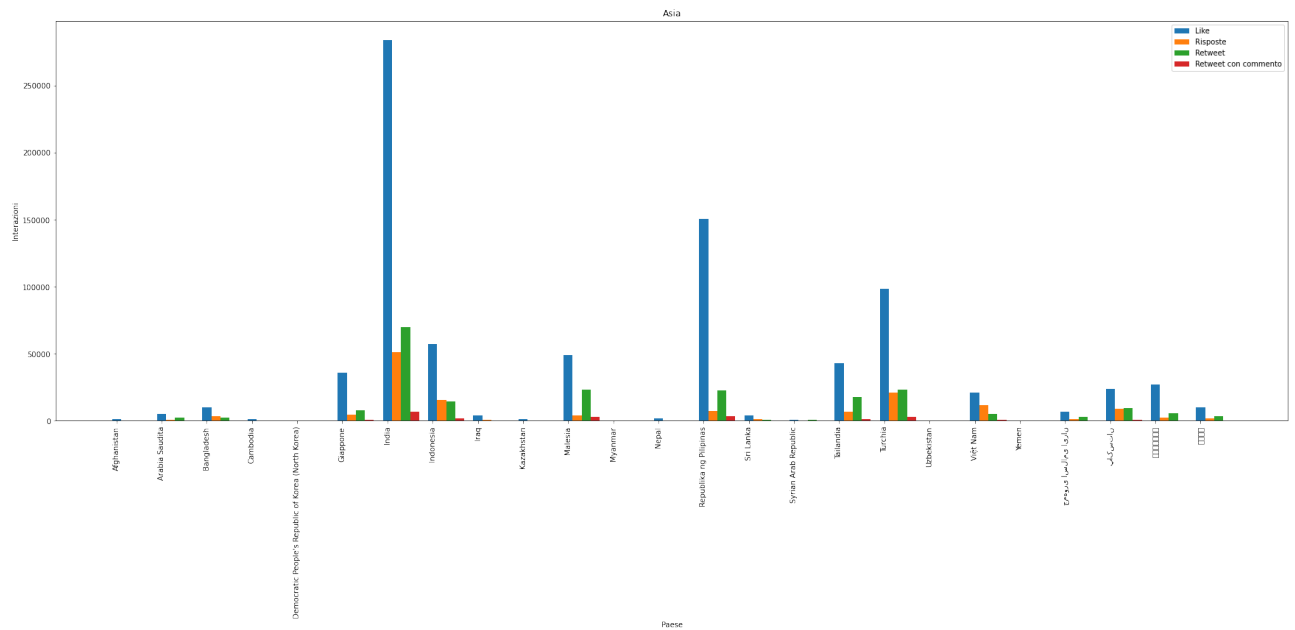


Figure 8: Somma dei like, risposte, retweet e retweet con commenti in Asia

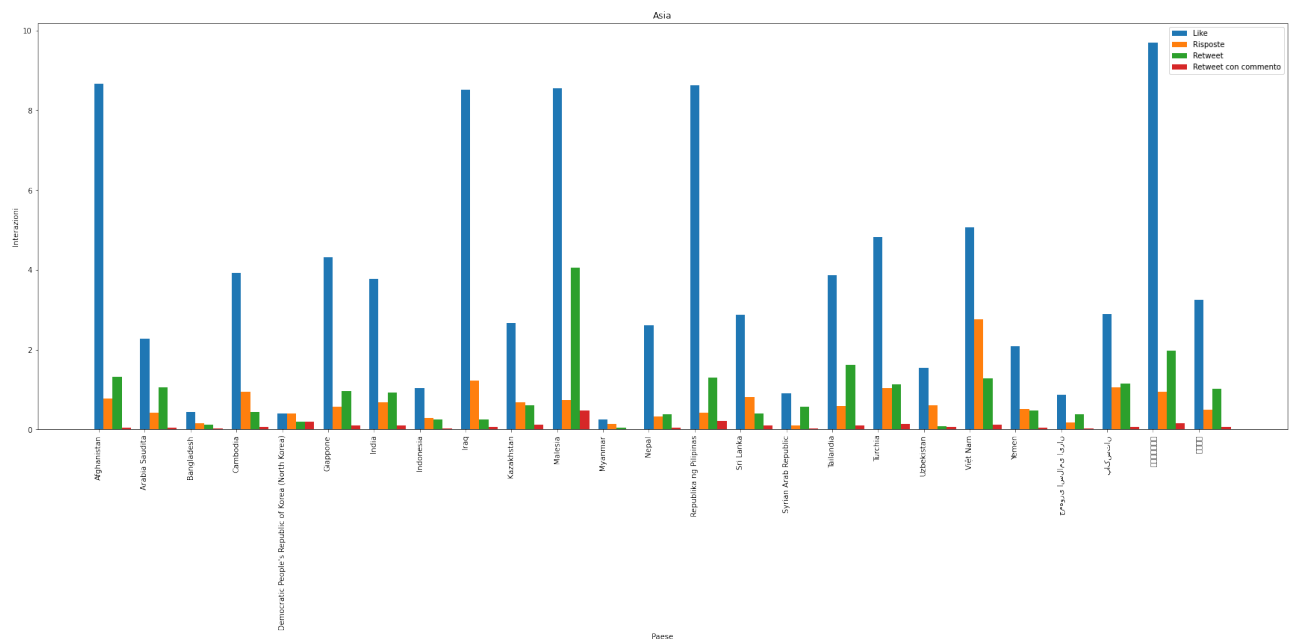


Figure 9: Media dei like, risposte, retweet e retweet con commenti in Asia

Nelle Figure 8 e 9 si può notare che in Asia, così come nella maggior parte dei paesi esaminati in precedenza, gli utenti mostrano una tendenza predominante a mettere like ai post. Inoltre, la distribuzione delle risposte e dei retweet è molto simile nella stragrande maggioranza dei paesi, mentre l'interazione meno utilizzata è rappresentata dai retweet con commenti.



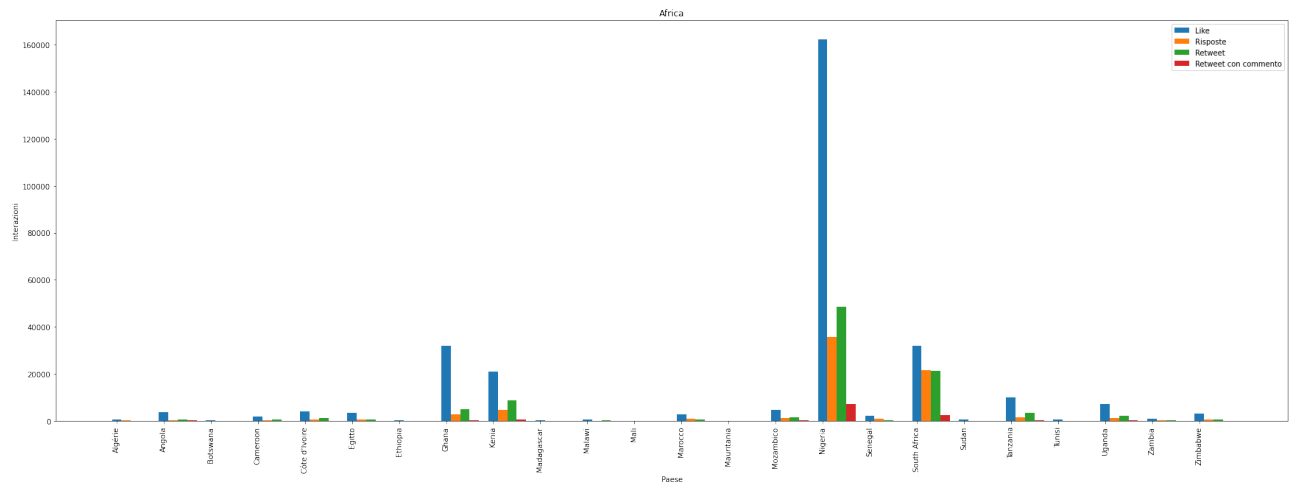


Figure 10: Somma dei like, risposte, retweet e retweet con commenti in Africa

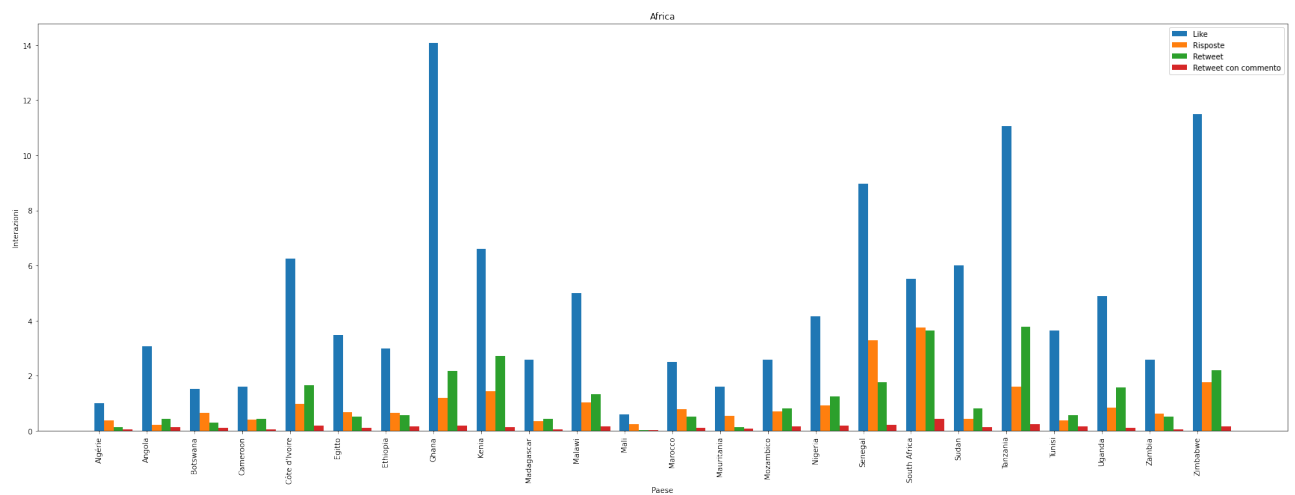


Figure 11: Media dei like, risposte, retweet e retweet con commenti in Africa

Nelle Figure 10 e 11 è possibile osservare che in tutti i paesi dell'Africa gli utenti tendono ad interagire mettendo like ai tweet. Inoltre, la frequenza delle risposte e dei retweet è molto simile, sebbene quest'ultimo, in molti paesi, sia l'interazione più utilizzata, mentre i retweet con commenti sono rari.

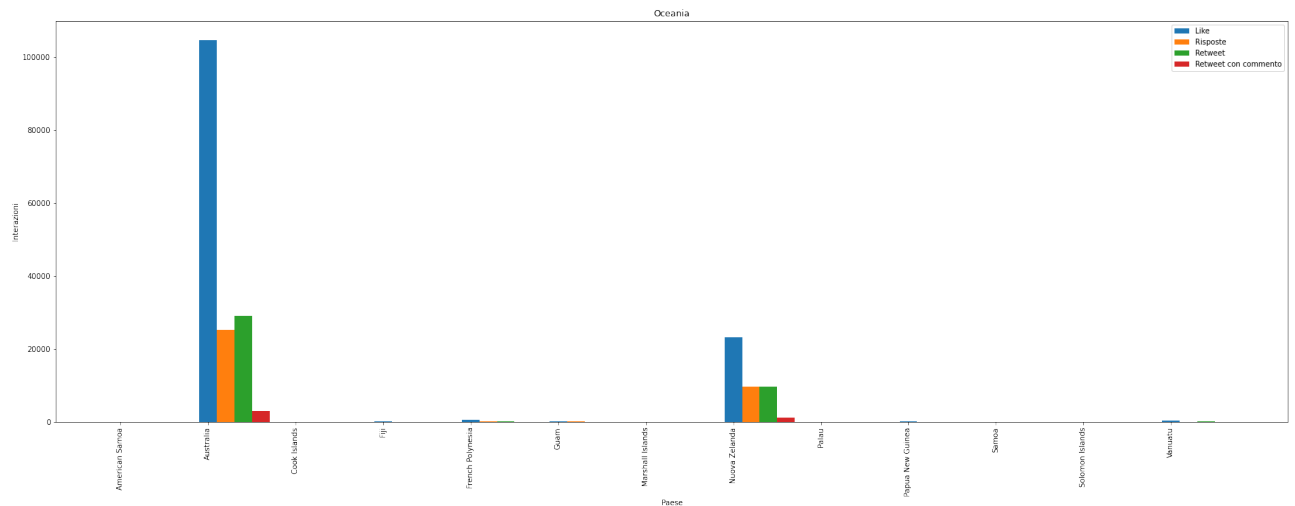


Figure 12: Somma dei like, risposte, retweet e retweet con commenti in Oceania

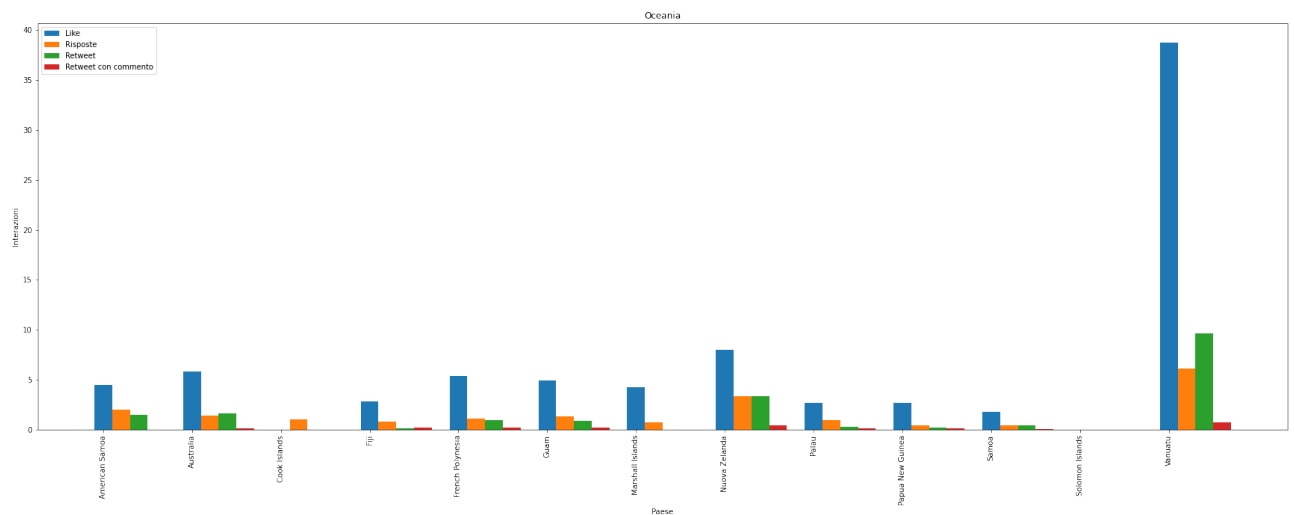


Figure 13: Media dei like, risposte, retweet e retweet con commenti in Oceania

Infine, dalle Figure 12 e 13 emerge che in Oceania, i paesi in cui gli utenti tendono a interagire maggiormente sono l'Australia e la Nuova Zelanda, questo potrebbe significare che negli altri paesi del continente Twitter non viene molto utilizzato.

Inoltre, si può notare che in quasi tutti i paesi i tweet tendono ad avere un numero maggiore di like mentre il numero delle risposte e dei retweet è molto simile invece, il numero di retweet con commenti è minore rispetto agli altri.

### 4.3 Analisi tipo di interazione prima e dopo il crollo di Terra

Il terzo obiettivo di questa analisi è comprendere se il tipo di interazione tra gli utenti di twitter è cambiato una volta avvenuto il crollo di Terra. Per fare ciò è stata utilizzata la data 01/05/2022 per dividere il periodo prima del crollo, ovvero quando sia la moneta che lo stablecoin avevano un valore alto e la blockchain veniva utilizzata regolarmente, e il periodo post crollo quando TerraUSD e Luna hanno perso quasi totalmente valore.

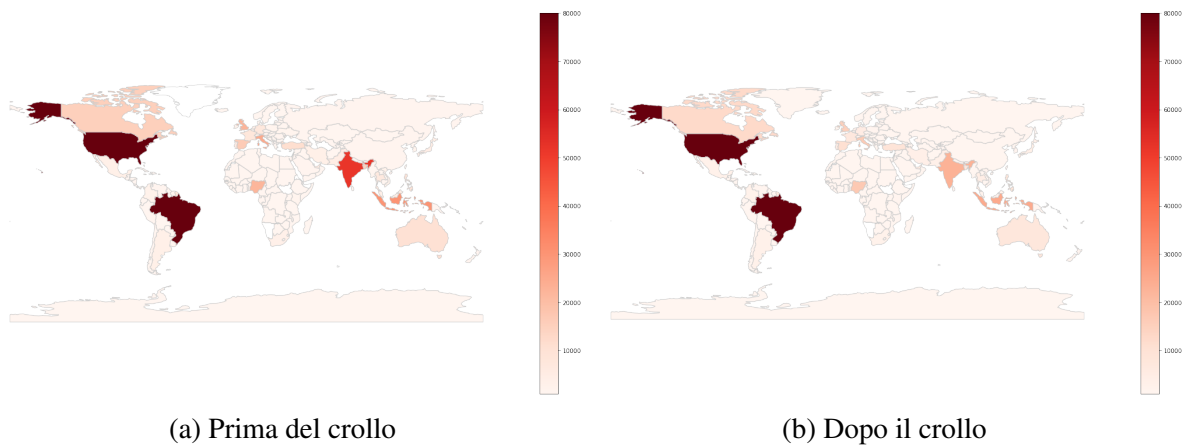


Figure 14: Numero di tweet pubblicati in ogni nazione prima e dopo Maggio 2022

Come si può notare dalla 14 il numero dei tweet pubblicati non subisce delle importanti variazioni, ad eccezione per alcuni paesi orientali come India e Indonesia dove c'è un importante riduzione dei tweet pubblicati. Infatti, si può osservare che in India viene quasi dimezzato il numero di tweet, mentre in Indonesia c'è un calo più lieve rispetto all'India. Bisogna tenere in considerazione che tali andamenti potrebbero risentire della minore quantità di dati a disposizione da Maggio 2022 in poi.

Una volta esaminate le pubblicazioni effettuate dagli utenti su Twitter, è stata realizzata l'analisi per cercare di capire se il tipo di interazione tra gli utenti è cambiata a causa del crollo della blockchain Terra. Per fare ciò, sono stati focalizzati il numero di like, risposte, retweet e retweet con commenti suddivisi nei diversi mesi dal Gennaio 2021 al Gennaio 2023 per osservare il loro andamento, visibile in Figura 15.

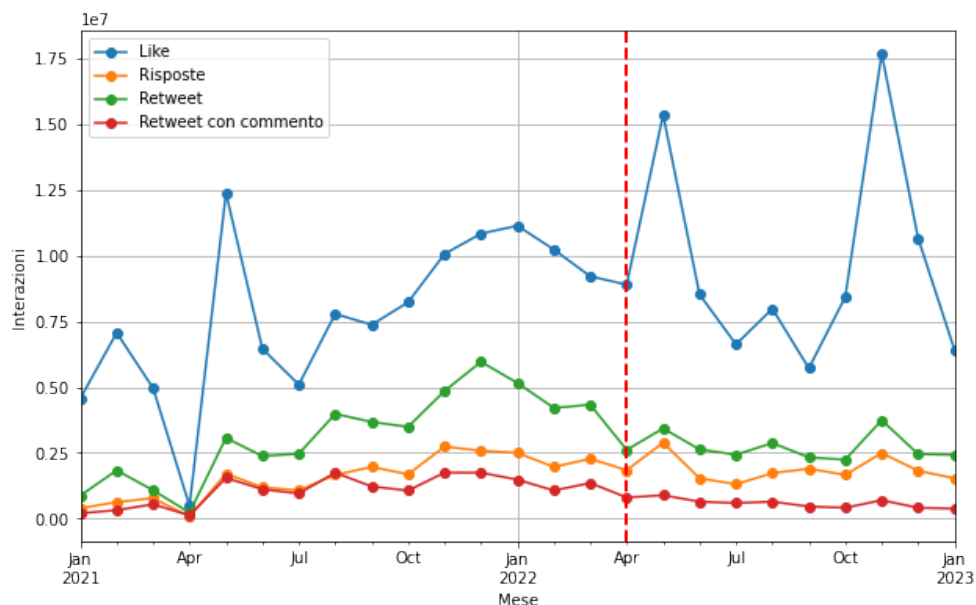


Figure 15: Andamento dei like, risposte, retweet e retweet con commenti

Come si può notare dalla Figura 15 il tipo di interazione che hanno gli utenti è in linea con le analisi fatte precedentemente, infatti rimane la tendenza ad utilizzare maggiormente i like e questo porta ad avere delle interazioni più impersonali.

È interessante notare l'andamento delle risposte, a Maggio 2022 ovvero, il periodo in cui si è avuto il crollo di Terra. Infatti, si ha un leggero aumento nel numero di risposte che ricevono i tweet pubblicati. Da ciò si può dedurre che in questo periodo gli utenti hanno cambiato leggermente il tipo di interazione aumentano la loro preferenza nel rispondere ai tweet. Tale considerazione viene sostenuta anche dalla tipologia di tweet pubblicati in quel periodo infatti, la maggioranza dei tweet con più commenti nel mese di Maggio parlano del crollo di Terra.

Uno dei tweet maggiormente discussi è quello dell'account *terra\_money*, visibile in Figura 16a, account ufficiale della blockchain Terra, dove viene comunicata l'interruzione di quest'ultima per provare a risolvere i problemi che sono sorti. Questo tweet ha ricevuto molte risposte anche se la maggior parte provengono da investitori che si lamentano degli investimenti che hanno perso.

Un altro tweet che ha ricevuto molte interazioni, visibile in Figura 16b, è quello di *stablekwon* ovvero, il fondatore della blockchain Terra, dove parla del tentativo di salvare la blockchain e si scusa pubblicamente. Anche in questo caso, nonostante l'elevato numero di like, la sezione dei commenti è stata molto attiva registrando oltre 13000 risposte.



(a) Tweet dell'account principale di Terra

(b) Tweet del fondatore della blockchain Terra Do Kwon

## 4.4 Influenza dei tweet

Dalle analisi svolte nei paragrafi precedenti, sono stati notati dei tweet più influenti nella community che tratta questi argomenti. Quindi, si è deciso di provare ad osservare se questi tweet potrebbero aver avuto un ruolo nelle variazioni di valore delle monete.

Come primo passo sono stati individuati, basandosi sull'andamento delle variazioni delle criptovaluta Luna [4], dei periodi in cui la moneta subisce delle variazioni di valore molto importanti. Di seguito elenchiamo i periodi presi in esame:

- 07/05/2021 - 19/05/2021, Luna perde valore passando da 14,95\$ a 5,4\$
- 22/09/2021 - 04/10/2021, Luna acquisisce valore passando da 27,21\$ a 50,21\$
- 29/11/2021 - 28/12/2021, Luna acquisisce valore passando da 50,09\$ a 95,87\$
- 16/01/2022 - 05/02/2022, Luna perde valore passando da 86,99\$ a 50,14\$
- 19/02/2022 - 05/04/2022, Luna acquisisce valore passando da 50,14\$ a 119,51\$

Una volta individuati i periodi di interesse, sono stati selezionati i tweet del dataset realizzati nelle date indicate sopra, per poi analizzare ogni periodo cercando dei tweet che hanno generato attenzione da parte degli utenti di Twitter.

Il primo periodo analizzato riguarda quasi tutto il mese di Maggio 2021. In questo periodo Luna non aveva ancora un valore economicamente importante, il suo valore si aggirava intorno ai 15\$, ma la criptovaluta ha subito una forte diminuzione del prezzo, arrivando ad avere un valore di 5,4\$.



Abbonati

Tesla & Bitcoin

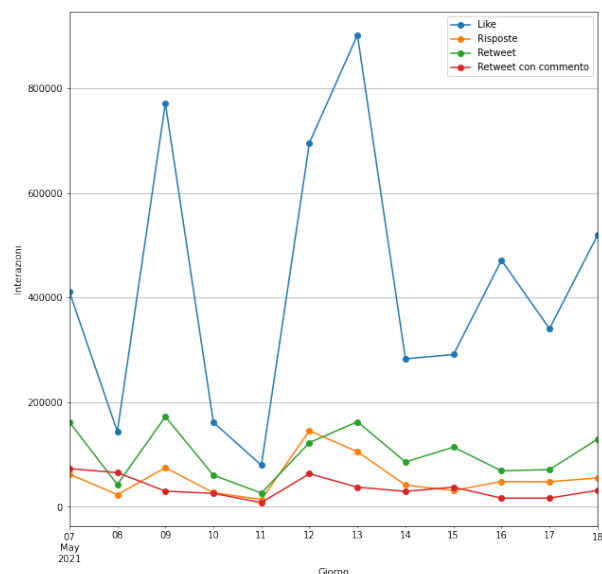
Tesla has suspended vehicle purchases using Bitcoin. We are concerned about rapidly increasing use of fossil fuels for Bitcoin mining and transactions, especially coal, which has the worst emissions of any fuel.

Cryptocurrency is a good idea on many levels and we believe it has a promising future, but this cannot come at great cost to the environment.

Tesla will not be selling any Bitcoin and we intend to use it for transactions as soon as mining transitions to more sustainable energy. We are also looking at other cryptocurrencies that use <1% of Bitcoin's energy/transaction.

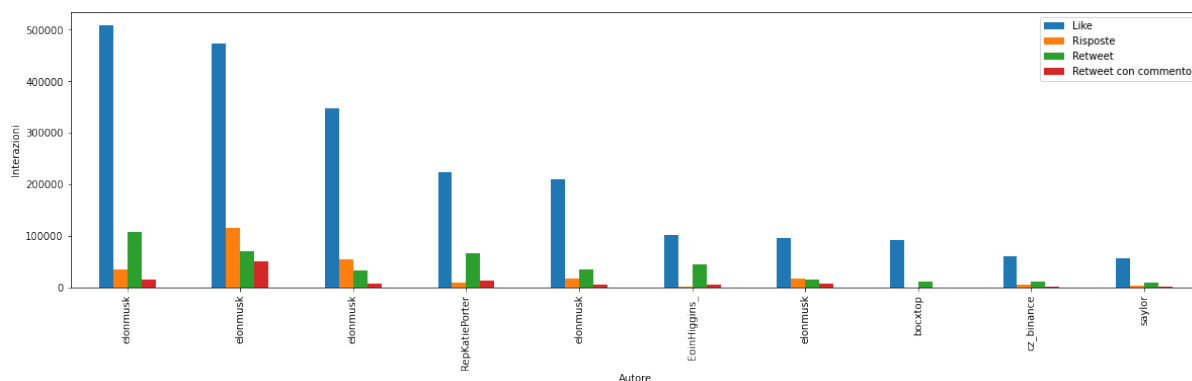
12:06 AM · 13 mag 2021

69.112 Retweet 50.315 citazioni 465.765 Mi piace 3.543 segnalibri



(b) Andamento giornaliero delle metriche riguardanti i tweet durante il periodo 07/05/2021 - 19/05/2021

(a) Tweet di Elon Musk

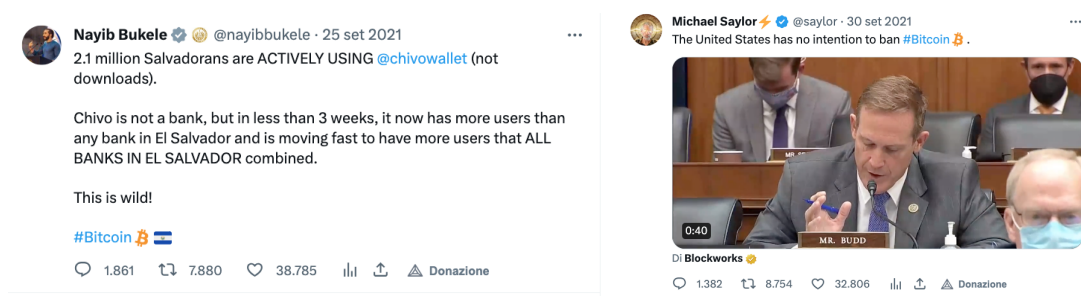


(c) Top 10 tweet più influenti nel periodo 07/05/2021 - 19/05/2021

Figure 17

Analizzando i tweet pubblicati in questo periodo, si può subito notare che *Elon Musk* ha uno dei profili più attivi per quanto riguarda il mercato delle criptovalute. Infatti, nella Figura 17c, si può notare che le prime quattro posizioni sono occupate da tweet pubblicati dal suo account, ma il più interessante è quello che occupa la seconda posizione dove annuncia che Tesla non permetterà l'acquisto delle vetture tramite Bitcoin (Figura 17a). Come si può notare dalla Figura 17b, durante la giornata del 13 Maggio 2021 si è registrato il numero più alto di like e risposte, in quanto il tweet pubblicato ha generato molte interazioni.

Il secondo periodo analizzato va dal 22 Settembre 2021 al 13 Novembre 2021, in questo periodo Luna ha raddoppiato il suo valore arrivando a toccare i 50\$ di valore. Durante questo arco di tempo molti tweet hanno suscitato particolare interesse tra gli utenti di Twitter. In particolare, i tweet del Presidente di El Salvador, Nayib Bukele visibile nelle Figure 18a e 18c, in cui annunciava che il paese da lui governato avrebbe accettato Bitcoin come moneta di pagamento.



(a) Tweet dell'account del Presidente di El Salvador

(b) Tweet di Saylor



(c) Tweet dell'account del Presidente di El Salvador

Figure 18

Nello stesso periodo, Michael Saylor, uno dei personaggi maggiormente attivi nel panorama delle criptovalute, pubblica un tweet dove affermava che gli Stati Uniti non avevano intenzione di escludere Bitcoin come forma di pagamento, generando un discreto interesse da parte dei suoi seguaci. Come si può notare in Figura 19, i tweet visti precedentemente hanno avuto un numero abbastanza elevato di interazioni, in particolare nel caso di Saylor ci sono stati un numero di retweet tale per generare una sorta di discussione su questa notizia.

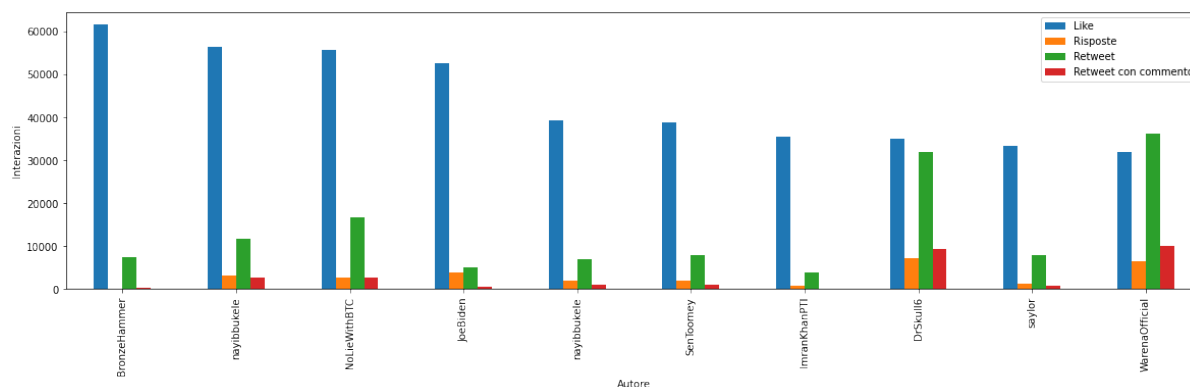


Figure 19: Top 10 tweet con maggiori interazioni nel periodo 22/09/2021 - 04/10/2021

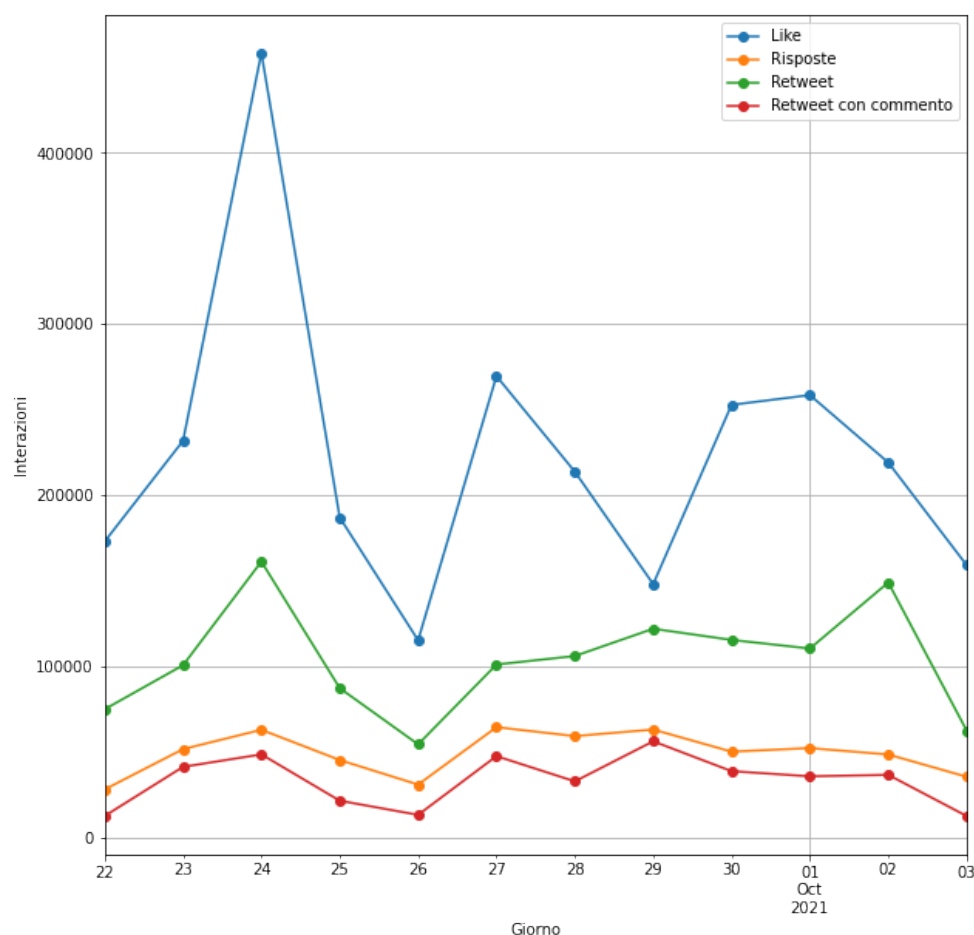


Figure 20: Andamento dei like, risposte, retweet e retweet con commenti nel periodo 22/09/2021 - 04/10/2021

Nei periodi che vanno dal 29 Novembre 2021 al 28 Dicembre 2021 e 16 Gennaio fino ad inizio Febbraio 2022, i tweet che hanno generato il maggior numero di interazioni non riguardano direttamente Bitcoin o le criptovalute in generale, anche se comunque rimangono interessanti i numeri che sono stati generati.

Nell'ultimo periodo individuato, Luna raggiunge il suo massimo storico, seguendo l'andamento di tutte le criptovalute. Analizzando i tweet pubblicati in questo periodo, la notizia che ha generato maggiore interesse è stata pubblicata da Dennis Porter, CEO e co-fondatore delle Satoshi Action Fund [2], dove annuncia che lo stato della California introduce un disegno di legge per rendere Bitcoin una moneta legale, visibile in Figura 21.



Figure 21: Tweet di Dennis Porter pubblicato il 20/02/2022

Il tweet visto sopra ha avuto delle interazioni normali, ma la notizia è stata molto commentata in diversi account generando una discussione indiretta nella piattaforma, infatti non ci sono stati numerosi commenti o retweet, in quanto la notizia è stata pubblicata da diversi utenti portando a commentare la notizia in modo sparso e non in un unico post.

In generale, tutte le variazioni che Luna ha subito durante la sua vita prima del crollo definitivo, sono state registrate anche dalle altre monete virtuali, a volte in maniera più lieve, altre in modo più significativo, ma seguendo sempre lo stesso trend che hanno avuto le criptovalute principali.

## 5 Conclusioni

Questo progetto ha lo scopo di comprendere qual è la tipologia di interazione maggiormente utilizzata sui post di Twitter con argomento le criptovalute e la blockchain Terra. Inoltre, si vuole comprendere se il tipo di interazione cambia tra i diversi paesi e se il crollo di Terra ha avuto qualche tipo di influenza. Infine, si vuole capire se l'andamento delle criptovalute, in particolare di Luna e della stablecoin TerraUSD, sono influenzate dai tweet.

I risultati ottenuti mostrano che la tipologia di interazione più diffusa sono i like ai tweet, seguiti da una maggiore propensione al retweet rispetto alle risposte o ai retweet con commento. Quindi, si è riscontrato che gli utenti preferiscono le interazioni impersonali rispetto a fornire opinioni sui tweet. Inoltre, è emerso che la preferenza per il tipo di interazione principale non varia tra i paesi, ad eccezione della Bulgaria, e che il crollo di Terra non ha portato a significativi cambiamenti.

Infine, per quanto riguarda la correlazione tra l'andamento delle criptovalute e i tweet pubblicati, non è stata riscontrata una stretta correlazione, ma è emerso che Twitter viene utilizzato come mezzo di divulgazione delle informazioni sulle criptomonete e sulla blockchain.



## References

- [1] *Blockchain: cos'è e come funziona*. URL: <https://www.borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/blockchain.htm>.
- [2] *Satoshi Action Fund*. URL: <https://www.satoshiaction.io/>.
- [3] *Storia di Terra, la criptovaluta che si è polverizzata*. URL: <https://www.wired.it/article/terra-criptovaluta-luna-bitcoin-ethereum-crollo/>.
- [4] *Terra (LUNA/EUR), Coinbase*. URL: <https://www.coinbase.com/it/price/terra-luna>.