

*Dipartimento di Impresa e Management
Cattedra di Microeconomia*

LA PERCEZIONE INDIVIDUALE DEL RISCHIO DI EVENTI ESTREMI

RELATRICE
Prof.ssa Daniela Di Cagno

CANDIDATA
Maria Chiacchiaretta
Matricola 270551

ANNO ACCADEMICO 2023/2024

INDICE

SOMMARIO

<i>INTRODUZIONE</i>	3
<i>CAPITOLO 1: UN'INDAGINE APPROFONDITA SUL CONCETTO DI RISCHIO: DALLA VALUTAZIONE ALLA DOMANDA ASSICURATIVA ALLA PERCEZIONE DI EVENTI ESTREMI</i>	5
1.1 Cos'è il rischio?	5
1.1.1 La valutazione degli eventi rischiosi	6
1.1.2 Atteggiamento verso il rischio: avversione al rischio	7
1.1.3 Neutralità al rischio.....	8
1.1.4 Propensione al rischio	8
1.2 Propensione ad assicurarsi	9
1.2.1 Asimmetrie informative nel mercato assicurativo.....	10
1.2.2 Approfondimento sulla definizione di azzardo morale	12
1.3 Percezione del rischio posta da eventi estremi.....	13
1.3.1 Paradigma psicometrico	15
1.3.2 Fattori psicologici e implicazioni sociali	16
1.4 Evidenze relative alle valutazioni di eventi rischiosi.....	19
<i>CAPITOLO 2: ANALISI DEI MERCATI ASSICURATIVI IN RELAZIONE CON L'AZZARDO MORALE IN PRESENZA DI CATASTROFI NATURALI: UN'INDAGINE COMPARATIVA TRA GERMANIA E STATI UNITI</i>	24
2.1 Relazione tra l'azzardo morale e la percezione dei rischi estremi.....	24
2.2 Mercati assicurativi relativi alle catastrofi naturali in Germania.....	27
2.2.1 Risultati riferiti alla Germania	28
2.3 Mercati assicurativi relativi alle catastrofi naturali negli Stati Uniti.....	33
2.3.1 Risultati riferiti agli Stati Uniti	36
2.4 Conclusione	39
<i>CAPITOLO 3 : INDAGINE E INTERPRETAZIONE DEI DATI RELATIVI AL SONDAGGIO: "PROPENSIONE AD ASSICURARSI"</i>	41
<i>CONCLUSIONE</i>	58
<i>BIBLIOGRAFIA</i>	60

INTRODUZIONE

La percezione del rischio è un tema ritenuto rilevante in vari contesti, tra cui l'economia, la psicologia e le scienze sociali. In particolare, il modo in cui gli individui percepiscono e dunque reagiscono ai rischi può influenzare in modo determinante le decisioni personali e collettive, nonché le politiche pubbliche.

Il presente elaborato si propone di esplorare la percezione individuale del rischio associato a eventi estremi, ponendo l'accento su come tali percezioni influenzano le scelte di assicurazione.

Il rischio è un concetto elaborato e multifattoriale, che può essere definito come la probabilità che un evento dannoso o indesiderato si verifichi, con conseguenze che possono variare dalla perdita finanziaria al danno fisico. La percezione del rischio, però, è influenzata da una serie di fattori psicologici, culturali e sociali che rendono la sua valutazione soggettiva e spesso divergente dalle analisi statistiche oggettive.

Il primo capitolo offre un'analisi approfondita del concetto di rischio, esplorando le diverse modalità con cui viene valutato e percepito. Si esamina l'atteggiamento degli individui verso il rischio, distinguendo tra avversione, neutralità e propensione al rischio, e si analizzano le implicazioni di questi atteggiamenti sulle decisioni di assicurarsi. L'analisi si estende poi alla valutazione degli eventi rischiosi, mettendo in evidenza come gli strumenti adottati, tra cui la funzione di utilità, possano supportare le decisioni in contesti di incertezza.

Un'attenzione particolare è dedicata alla percezione del rischio associato agli eventi estremi, quali catastrofi naturali. Questi eventi, per la loro natura imprevedibile e potenzialmente devastante, rappresentano una sfida unica e difficile per la valutazione del rischio e la formulazione di strategie di mitigazione. Si esplora, dunque, come il paradigma psicometrico e altri approcci socio-psicologici possano offrire una comprensione più approfondita delle reazioni individuali e collettive a tali minacce.

Il secondo capitolo si concentra sui mercati assicurativi e sull'azzardo morale in presenza di catastrofi naturali, attraverso uno studio che propone un'analisi comparativa tra Germania e Stati Uniti. Si esaminano le dinamiche di mercato e le strategie utilizzate dalle compagnie assicurative per gestire le asimmetrie informative

e incentivare comportamenti prudentziali tra gli assicurati. La revisione delle evidenze empiriche rivela come la selezione avversa e l'azzardo morale possano influenzare sostanzialmente il funzionamento dei mercati assicurativi e la percezione del rischio da parte degli individui.

Infine, il terzo capitolo presenta un'indagine empirica basata su un sondaggio volto a raccogliere dati quantitativi e qualitativi sulle opinioni e le esperienze dei partecipanti riguardo alla propensione ad assicurarsi. L'analisi dei dati mira a comprendere quali fattori influenzano maggiormente le decisioni di assicurazione, con particolare attenzione agli eventi estremi che coinvolgono l'intera popolazione rispetto a quelli che invece colpiscono i singoli individui.

Il presente elaborato, pertanto, contribuisce alla letteratura esistente sulla percezione del rischio e le scelte di assicurazione, evidenziando come obiettivo finale quello di promuovere una gestione del rischio più consapevole ed efficace, capace di rispondere alle esigenze di protezione e sicurezza delle comunità di fronte a minacce sempre più complesse e globali.

CAPITOLO 1: UN'INDAGINE APPROFONDATA SUL CONCETTO DI RISCHIO: DALLA VALUTAZIONE ALLA DOMANDA ASSICURATIVA ALLA PERCEZIONE DI EVENTI ESTREMI.

1.1 Cos'è il rischio?

Il concetto di rischio è un elemento onnipresente nelle decisioni quotidiane di ciascun individuo, realizzando una diretta influenza sulle scelte e le azioni intraprese. Il predetto concetto si manifesta attraverso una variegata gamma di sfaccettature semantiche, le quali trovano riscontro nel contesto specifico in cui si trovano a operare. Tra le interpretazioni più ampiamente diffuse, si evidenziano principalmente il rischio concepito come pericolo imminente, come probabilità di un evento indesiderato, come conseguenza di un'azione, nonché come potenziale minaccia o avversità.

In senso formale, il rischio può essere definito come la probabilità che un evento dannoso o non desiderato si verifichi con le sue implicazioni, che vanno dalla perdita finanziaria al danno fisico o alla mancata realizzazione di un'opportunità. Questa prospettiva riflette la natura intrinsecamente dinamica e mutevole del concetto di rischio, il quale si manifesta in molteplici contesti, quali la sfera finanziaria, sanitaria, ambientale e sociale.

Nel contesto finanziario, ad esempio, il rischio è comunemente associato alla volatilità degli investimenti e alla possibilità di perdite finanziarie. In campo sanitario, il rischio può riguardare l'esposizione a malattie o lesioni, mentre nell'ambito ambientale, il rischio può manifestarsi attraverso eventi catastrofici come disastri naturali o incidenti industriali. Infine, in ambito sociale, il rischio può essere legato a situazioni di instabilità politica o a eventi che minacciano la coesione sociale.

In ogni caso, la percezione e la gestione del rischio variano in base a fattori individuali, culturali e contestuali, influenzando le decisioni e le strategie adottate per mitigarne gli effetti negativi. L'analisi del rischio e la sua gestione efficace richiedono quindi un approccio olistico e multidimensionale, che tenga conto delle diverse sfaccettature del fenomeno e delle sue implicazioni a livello individuale e collettivo.

1.1.1 La valutazione degli eventi rischiosi

Indipendentemente dalla definizione di rischio adottata, si presume che sia possibile quantificare oggettivamente le probabilità e le conseguenze degli eventi avversi attraverso una valutazione del rischio. Questo processo implica l'analisi accurata di vari fattori, tra cui la probabilità di occorrenza di un evento indesiderato e le conseguenze che tale evento potrebbe comportare.

In sostanza, la valutazione del rischio fornisce un quadro dettagliato e informato che consente di prendere decisioni ponderate e di adottare misure atte a mitigare i potenziali danni. È uno strumento fondamentale in svariati ambiti, poiché consente di affrontare in modo proattivo le sfide e le incertezze che possono insorgere nel corso delle attività quotidiane

Tra gli strumenti di cui i decisori possono servirsi per effettuare una valutazione del rischio, la funzione di utilità rappresenta una scelta valida, che consente di valutare e confrontare alternative che presentano diverse distribuzioni di probabilità e, di conseguenza, diversi livelli di rischio associati. Essenzialmente, l'utilità rappresenta la misura della soddisfazione derivante dal consumo di un insieme di beni e servizi, riflettendo quanto un decisore apprezzi una determinata situazione o risultato.

Nello specifico, quando si affrontano decisioni che coinvolgono incertezza, come investimenti finanziari o scelte di politica economica, la funzione di utilità consente di ponderare i potenziali *payoff* rispetto al grado di rischio associato. Questo permette ai decisori di valutare se il possibile beneficio di un'alternativa compensa effettivamente il rischio ad esso connesso.

Dunque, la funzione di utilità offre ai decisori la possibilità di valutare non solo il valore monetario delle alternative, ma anche la loro percezione soggettiva di soddisfazione e il loro grado di tolleranza al rischio. Questa metodologia facilita una valutazione più approfondita e consapevole delle scelte disponibili, agevolando la presa di decisioni volte a massimizzare il benessere complessivo o l'utilità personale del decisore.

1.1.2 Atteggiamento verso il rischio: avversione al rischio

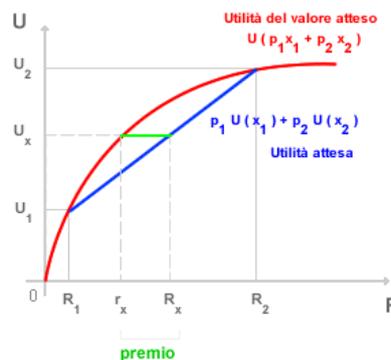
L'atteggiamento al rischio di un operatore economico è condizionato dalle sue preferenze nella scelta tra un'azione con esito incerto e un'altra con esito certo. In particolare, le decisioni del soggetto in questione sono influenzate dalle sue inclinazioni riguardo agli elementi aleatori. In questo contesto, si possono distinguere diversi atteggiamenti al rischio, che riflettono le varie propensioni degli operatori nei confronti del rischio stesso.

Nello specifico individuiamo e analizziamo tre atteggiamenti che un operatore può presentare nei confronti del rischio, partendo dall'avversione al rischio.

Un individuo avverso al rischio è quel soggetto che preferisce qualcosa di certo a una lotteria ¹con uguale valore atteso². In altre parole, data una lotteria con due possibili esiti x_1 e x_2 e due relative probabilità di realizzazione p_1 e p_2 , la formula dell'avversione al rischio è la seguente $U(p_1x_1 + p_2x_2) > p_1U(x_1) + p_2U(x_2)$

Nel primo membro della disequazione è indicata l'utilità del valore atteso dalla lotteria e nel secondo membro è, invece, indicata l'utilità attesa³ dalla lotteria. Sul piano cartesiano l'avversione al rischio è rappresentata da una funzione di utilità caratterizzata da un'unità marginale decrescente:

Grafico 1: Avversione al rischio



Fonte: https://www.okpedia.it/propensione_al_rischio

Dal grafico sopra riportato si evince che, un incremento di reddito fa crescere l'utilità molto di più quando il reddito è basso che non quando il reddito è alto.

¹ La lotteria è un qualunque evento il cui esito è incerto

² Il valore atteso è una misura del payoff medio generato da una lotteria

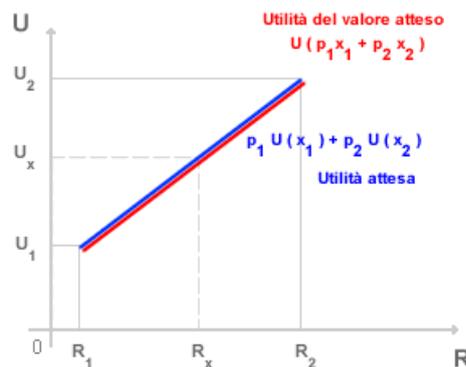
³ L'utilità attesa è il valore atteso dei livelli di utilità che il decisore riceve dai payoff di una lotteria

1.1.3 Neutralità al rischio

Il secondo atteggiamento di un agente è rappresentato dalla neutralità al rischio. Un soggetto è neutrale al rischio quando, in base al suo valore atteso, è indifferente tra qualcosa di certo e una lotteria con uguale valore atteso. In altre parole, data una lotteria con due possibili esiti x_1 e x_2 e due relative probabilità di realizzazione p_1 e p_2 , la formula della neutralità al rischio è la seguente: $U(p_1x_1 + p_2x_2) = p_1U(x_1) + p_2U(x_2)$.

Sul piano cartesiano la neutralità al rischio è rappresentata da una funzione di utilità lineare caratterizzata da un'unità marginale costante:

Grafico 2: Neutralità al rischio



Fonte: https://www.okpedia.it/propensione_al_rischio

Come viene evidenziato, la variazione di utilità derivante da ogni dato incremento di reddito è la stessa, indipendentemente dal livello di reddito dell'agente.

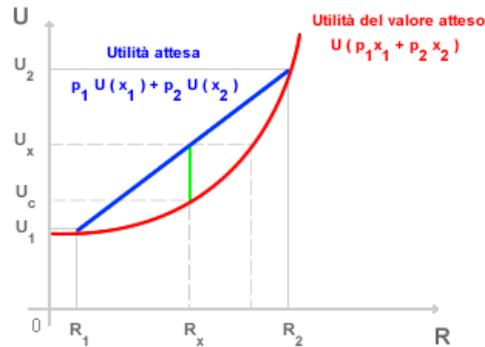
1.1.4 Propensione al rischio

Un ultimo atteggiamento che un soggetto può esprimere è la sua propensione al rischio. Nello specifico, una persona è propensa al rischio quando preferisce una lotteria a qualcosa di certo il cui valore è uguale al valore atteso della lotteria. In altre parole, data una lotteria con due esiti x_1 e x_2 , e con relative probabilità di realizzazione pari a

p_1 e p_2 , la formula della propensione al rischio è $U(p_1x_1 + p_2x_2) < p_1U(x_1) + p_2U(x_2)$.⁴

Sul piano cartesiano la propensione al rischio è rappresentata da una funzione di utilità caratterizzata da un'utilità marginale crescente:

Grafico 3: Propensione al rischio



Fonte: https://www.okpedia.it/propensione_al_rischio

Dal grafico si evince che, la variazione di utilità derivante da ogni dato incremento di reddito cresce al crescere del reddito dell' agente.

1.2 Propensione ad assicurarsi

Nonostante esistano individui neutrali o amanti del rischio, gli economisti generalmente ritengono che in presenza di decisioni significative, la maggioranza delle persone tenda ad agire come se fosse avverso al rischio.

Pertanto, sorge spontaneo chiedersi quando gli agenti avversi al rischio scelgano di sopportare un certo grado di rischio e quando, invece, cercano di eliminarlo.

Nello specifico, un individuo avverso al rischio sarebbe disposto a sopportarlo solo se ci fosse una ricompensa sufficientemente grande, comunemente denominata come premio per il rischio⁵.

In alternativa, potrebbe scegliere di eliminare il rischio attraverso l'utilizzo di assicurazioni. In quest'ultimo caso, una persona avversa al rischio che, ad esempio, ha

⁴ https://www.okpedia.it/propensione_al_rischio

⁵ Il premio per il rischio, in economia, è la differenza tra il valore atteso di una rischiosa e l'ammontare certo che un individuo sarebbe disposto ad accettare al posto della lotteria rischiosa.

appena acquistato una nuova auto, se ne avrà la possibilità, gli converrà far ricorso ad una polizza assicurativa, che si distingue per due caratteristiche principali. In primo luogo, essa garantisce una copertura totale per qualsiasi danno subito dall'assicurato a seguito di un incidente, garantendo così una protezione completa nei confronti di eventi impreveduti ed in secondo luogo, si tratta di una polizza assicurativa equa, il che significa che il premio pagato dall'assicurato è pari al valore atteso del pagamento promesso dalla compagnia di assicurazione.

La scelta di servirsi di una polizza assicurativa è giustificata dal fatto che il valore atteso del consumo dell'agente che non acquista la polizza è uguale al valore certo del consumo se egli lo acquista, ma dal momento che un agente avverso al rischio preferisce qualcosa di certo a una lotteria con il medesimo valore atteso, la persona preferirà acquistare una polizza assicurativa equa che copre tutte le perdite piuttosto che non assicurarsi affatto.

1.2.1 Asimmetrie informative nel mercato assicurativo

Nei mercati assicurativi è comune riscontrare asimmetrie informative, fenomeno che spinge spesso le compagnie a introdurre un meccanismo denominato franchigia nelle polizze assicurative. Tale disposizione attribuisce al proprietario una quota di responsabilità nell'evento di un incidente, mentre la compagnia assicurativa si impegna a coprire la parte residua.

In particolare, la presenza di asimmetrie informative implica che una delle parti coinvolte nel contratto di assicurazione possieda una conoscenza più approfondita rispetto all'altra riguardo al rischio coperto. Questo può derivare dalla mancanza di informazioni complete o dalla differenza di accesso alle stesse tra assicuratore e assicurato.

Nei mercati assicurativi vi sono due forme importanti di informazione asimmetrica: l'azzardo morale che rappresenta una forma di asimmetria informativa *ex post* e la selezione avversa che invece è una situazione che si manifesta *ex ante*.

In particolare, l'azzardo morale, sorge quando la parte assicurata può intraprendere azioni nascoste che influenzano la probabilità di un incidente, e la selezione avversa,

sorge invece, quando una parte possiede un'informazione nascosta sul rischio di un incidente o di un danno.

Per quanto riguarda l'azzardo morale, se la persona sa di essere pienamente assicurata, probabilmente non sarà affatto prudente rispetto a quanto lo sarebbe se non avesse una copertura assicurativa completa. In definitiva l'effetto netto dell'uso di minori cautele, quando si dispone di una copertura assicurativa completa, è rappresentato dall'aumento della probabilità di subire un danno.

Un modo per l'impresa di assicurazione di far fronte all'azzardo morale sarebbe quello di risarcire gli assicurati soltanto nei casi in cui essi fossero in grado di dimostrare che non è stata la propria imprudenza o negligenza a causare l'incidente. Tuttavia, tali clausole contrattuali sono spesso poco realistiche, dunque la soluzione migliore per la compagnia assicurativa sarà quella di fornire incentivi a guidare con prudenza e le franchigie sono un ottimo modo di offrire tali incentivi. Infatti, se l'assicurato sa che dovrà pagare una parte del conto della riparazione dell'auto in caso di incidente ci sono buone probabilità che egli sarà maggiormente concentrato su una guida attenta.

Nella competizione per conquistare i clienti avversi a rischio, le compagnie fronteggiano un'interessante *trade-off* secondo il quale l'assicurazione deve essere sufficientemente completa perché gli individui l'acquistino, mentre la franchigia deve essere sufficientemente grande da far sì che le persone siano più attente.

Mentre l'azzardo morale si riferisce all'effetto di una polizza assicurativa sugli incentivi dei consumatori individuali a prestare attenzione, la selezione avversa si riferisce al modo in cui l'ammontare del premio influenza i diversi tipi di individui che acquistano la polizza. In particolare selezione avversa vuol dire che un aumento del premio assicurativo fa crescere la rischiosità totale del gruppo di individui che acquistano l'assicurazione.

Le compagnie assicurative, a questo punto, si trovano ad affrontare il complesso compito di discriminare tra rischi considerati buoni e quelli ritenuti cattivi e in aggiunta, devono tener presente che, all'interno delle categorie generali di rischio, gli individui possono variare considerevolmente in termini di caratteristiche del rischio e molto spesso, le informazioni riguardanti il rischio intrinseco di un potenziale assicurato sono spesso oscure o non completamente trasparenti.

L'incapacità di distinguere la diversa rischiosità degli individui che acquistano polizze dà origine al problema della selezione avversa. Ad esempio per un dato premio, una polizza che assicurasse completamente le spese mediche all'individuo sarebbe più interessante per una persona con un alto rischio di malattia che per una persona caratterizzata da un basso rischio. Ciò rende costosa l'offerta di tale polizza da parte delle compagnie assicurative e dunque si potrebbe chiedere se aumentare il prezzo della polizza sia un modo esatto per compensare questi alti costi. Ma quando la compagnia offre la stessa polizza a tutti i potenziali acquirenti e non è in grado di distinguerli in base al loro rischio, l'aumento del premio rende le cose ben peggiori, in quanto gli individui ad alto rischio continuerebbero a sottoscrivere la polizza, ma alcuni individui a basso rischio potrebbero plausibilmente scegliere di farne a meno. L'aumento del premio assicurativo necessario per compensare i costi attesi dell'assicurazione ha un impatto sfavorevole sulla composizione dell'insieme dei potenziali acquirenti. A questo punto, una soluzione definitiva sarebbe quella di offrire agli acquirenti un ventaglio di polizze differenti e lasciare a loro la scelta di quella preferita.

In definitiva, una polizza con una franchigia alta e un premio basso attrarrebbe un individuo convinto che la sua probabilità di ammalarsi è bassa, mentre una polizza con una franchigia più bassa ma con un premio maggiore sarebbe relativamente preferita da un individuo con un rischio di malattia più concreto.⁶ (besanko, et al, 2020).

1.2.2 Approfondimento sulla definizione di azzardo morale

Tra le asimmetrie informative precedentemente esaminate, acquisiamo ora una focalizzazione specifica sul concetto di "azzardo morale" che ci sarà utile per comprendere al meglio le analisi che seguiranno.

A differenza della selezione avversa che rappresenta una forma di asimmetria informativa *ex ante*, l'azzardo morale è una situazione che si verifica *post* contratto.

⁶ Besanko, D., & Braeutigam, R. (2020). *Microeconomia*. McGraw-Hill Education.

Più precisamente, una volta concluso un contratto, possono manifestarsi comportamenti opportunisti da parte dell'individuo informato che si comporta in una maniera egoistica, andando a discapito della controparte.

La parte che deve agire in esecuzione del contratto, quindi, sfruttando a proprio vantaggio il fatto che il contraente sia impossibilitato a prevedere *ex ante* e verificare *ex post* questa intenzione scorretta, oppure approfittando della disposizione di informazioni cui l'altra parte non può accedere, assume un atteggiamento noto come azzardo morale.

Vi sono diversi esempi di informazioni nascoste, ma restando sul tema dell'assicurazione un esempio calzante di azione nascosta è quella che si verifica quando il contraente di una polizza assicurativa compie azioni spericolate dopo avere firmato il contratto, senza che l'assicuratore possa controllarlo in alcun modo.⁷

In sostanza, dunque, l'azzardo morale è una situazione di rischio imprevedibile in quanto la parte informata cela le sue vere intenzioni, e pone in essere un comportamento non concordato dalla controparte.

1.3 Percezione del rischio posta da eventi estremi

Dopo aver delineato il concetto di rischio, la sua valutazione e la correlazione tra la percezione del rischio e la propensione all'assicurazione, esaminiamo ora come gli eventi estremi influenzano la percezione del rischio.

Gli eventi estremi, per loro stessa natura, sono situazioni che provocano gravi danni a persone e all'ambiente.

Talvolta, sono il risultato di fenomeni naturali e imprevedibili come le inondazioni, i terremoti o le tempeste, e rappresentano quindi veri e propri "giochi contro natura"⁸.

In altri casi, sono conseguenza di fallimenti tecnologici o errori umani involontari.

La gravità degli eventi estremi li rende una minaccia significativa per la sicurezza e il benessere delle comunità e soprattutto la loro imprevedibilità e la loro capacità di generare danni estesi sottolineano l'importanza di adottare misure preventive e di

⁷ <https://www.uniba.it/it/docenti/lagravinese-raffaele/attivita-didattica/InformazioneImperfetta2.pdf>

⁸ Slovic P., Fischhoff B., & Lichtenstein S., (1981). *Perceived risk: psychological factors and social implications*. Decision Research, 1201 Oak Street, Eugene, Oregon 97401, U.S.A.

mitigazione, nonché di sviluppare capacità di risposta efficaci per fronteggiare tali situazioni di emergenza.

Negli ultimi due decenni, gli studiosi hanno condotto approfondite ricerche sul concetto di rischio, esplorando molteplici prospettive.

Il campo dell'analisi del rischio ha sperimentato una crescita significativa, focalizzandosi principalmente su tematiche legate alla valutazione e alla gestione di questo. Nello specifico, la valutazione del rischio comprende l'identificazione, la quantificazione e la caratterizzazione delle minacce per la salute umana e per l'ambiente. D'altra parte, la gestione del rischio si concentra invece sui processi di comunicazione, mitigazione e decisionali.

Tuttavia, è importante sottolineare che l'analisi del rischio è un'impresa che coinvolge aspetti sia scientifici che politici e la percezione pubblica del rischio svolge un ruolo cruciale in questo contesto, introducendo nel quadro di analisi considerazioni legate a valori, potere e fiducia.

Le discrepanze nella percezione del rischio sono al centro dei contrasti riguardanti le scelte da intraprendere in determinate situazioni e dei disaccordi che coinvolgono sia esperti tecnici e membri del pubblico in generale, sia uomini e donne e sia individui di diverse culture.

Nel corso degli anni sono stati definiti tre principali approcci che studiano la percezione del rischio: il paradigma di misurazione assiomatica, il paradigma socio-culturale e il paradigma psicometrico. Nello specifico, gli studi riferiti al paradigma di misurazione assiomatica si sono concentrati sul modo in cui le persone trasformano soggettivamente le informazioni oggettive sul rischio, invece, tramite l'approccio socio-culturale si è evidenziato l'effetto delle variabili a livello di gruppo e culturale sulla percezione del rischio ed infine le ricerche relative al paradigma psicometrico si sono focalizzate sull'analisi delle reazioni emotive delle persone a situazioni rischiose, le quali, si è dimostrato, influenzino i giudizi su ogni situazione, in modi che vanno oltre le loro conseguenze oggettive.

1.3.1 Paradigma psicometrico

L'approccio valutativo che viene utilizzato più comunemente si serve del paradigma psicometrico⁹ che impiega tecniche di scala psicofisica e di analisi multivariata per produrre rappresentazioni quantitative del rischio, degli atteggiamenti e delle percezioni. All'interno del paradigma psicometrico, le persone esprimono giudizi quantitativi sulla rischiosità, questi giudizi sono poi collegati ai benefici che ciascun pericolo comporta per la società, al numero di decessi causati in media dal pericolo in un anno, alla gravità di ciascun decesso e così via. Le tecniche psicometriche hanno altresì evidenziato che il concetto di rischio assume nella realtà significati variabili a seconda delle percezioni individuali.

Infatti, quando gli esperti valutano il rischio, le loro risposte sono fortemente correlate alle stime tecniche dei decessi annuali, invece, quando viene chiesto a persone comunemente dispongono di prove statistiche e nella maggior parte dei casi, traggono conclusioni sulla base di ciò che ricordano di aver sentito o osservato riguardo al rischio in questione.

Tale discrepanza può essere meglio osservata dalla *Tabella 1* che presenta l'ordinamento dei rischi percepiti per 30 attività e tecnologie. Tale classifica si basa sulla media geometrica delle valutazioni del rischio all'interno di ciascun gruppo e nello specifico il grado 1 rappresenta l'attività o la tecnologia più rischiosa.

⁹ Fischhoff, B., Slovic, P. & Lichtenstein, S. (1978). *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 4, pp 330-344;
Slovic, P., Fischhoff, B. & Lichtenstein, S. (1984). *Behavioral decision theory perspectives on risk and safety*. *Acta Psychologica*, 56, pp 183-203.

Tabella 1: Ordinamento dei rischi percepiti per 30 attività e tecnologie

Activity or Technology	League of Women Voters	Active College Students	Club Members	Experts
Nuclear power	1	1	8	20
Motor vehicles	2	5	3	1
Handguns	3	2	1	4
Smoking	4	3	4	2
Motorcycles	5	6	2	6
Alcoholic Beverages	6	7	5	3
General (private) aviation	7	15	11	12
Police work	8	8	7	17
Pesticides	9	4	15	8
Surgery	10	11	9	5
Fire fighting	11	10	6	18
Large construction	12	14	13	13
Hunting	13	18	10	23
Spray cans	14	13	23	26
Mountain climbing	15	22	12	29
Bicycles	16	24	14	15
Commercial aviation	17	16	18	16
Electric power (non-nuclear)	18	19	19	9
Swimming	19	30	17	10
Contraceptives	20	9	22	11
Skiing	21	25	16	30
X-rays	22	17	24	7
High school and college football	23	26	21	27
Railroads	24	23	20	19
Food preservatives	25	12	28	14
Food coloring	26	20	30	21
Power mowers	27	28	25	28
Prescription antibiotics	28	21	26	24
Home appliances	29	27	27	22
Vaccinations	30	29	29	25

Fonte: Slovic, P., Fischhoff B., & Lichtenstein S., (1981). *Perceived risk: psychological factors and social implications. Decision Research, 1201 Oak Street, Eugene, Oregon 97401, U.S.A.*

Come si può osservare, i tre gruppi di non esperti, ovvero la *League of Woman Voters*, l'*Active College Students* e il *Club Members*, hanno espresso giudizi che sono in contrasto con le considerazioni degli esperti, ad esempio, i gruppi di non esperti ritenevano che l'energia nucleare come anche il lavoro svolto dalle forze dell'ordine fossero attività più rischiose rispetto ai raggi x e l'energia elettrica che invece sono state designate dagli esperti tra le attività più pericolose.

1.3.2 Fattori psicologici e implicazioni sociali

L'analisi sopra presentata ha evidenziato che tra diversi gruppi di persone vi sono distorsioni di giudizio nella percezione del rischio.

In particolare la ricerca ha identificato una serie di regole inferenziali che le persone comuni utilizzano nel momento in cui sono chiamate a valutare eventi rischiosi.

Queste regole, note come euristiche, vengono utilizzate per ridurre i compiti mentali difficili a compiti relativamente più semplici. Le euristiche, tuttavia, sono valide solo

in alcune circostanze, in quanto in altre causano pregiudizi ampi e persistenti con gravi implicazioni.

Tra le strategie inferenziali di particolare rilevanza vi è l'euristica della disponibilità¹⁰. Le persone che usano tale euristica giudicano un evento probabile o frequente in base a se i suoi esempi sono facili da immaginare o ricordare.

Tuttavia, la disponibilità è influenzata da numerosi fattori indipendenti e dalla frequenza con cui essi si verificano. Ad esempio, un recente disastro o un film incisivo potrebbero influenzare seriamente i giudizi sui rischi.

Un'implicazione particolarmente rilevante dell'euristica della disponibilità è che, nella maggior parte dei casi, discutere di un pericolo a bassa probabilità può aumentarne l'immaginabilità e quindi la rischiosità percepita, indipendentemente da ciò che indicano le prove.

Tale implicazione è meglio evidenziata da uno studio del 1978 che consisteva nel raccogliere e analizzare i giudizi di alcune persone in riferimento alle frequenze di 41 cause di morte¹¹. In tale studio, alle persone partecipanti è stato prima comunicato il bilancio annuale delle vittime negli Stati Uniti che ammontava a 50.000 causati da incidenti automobilistici e poi è stato chiesto loro di stimare la frequenza delle altre 40 cause. Dall'analisi viene evidenziato che gli incidenti causino tanti decessi quanto le malattie, mentre in realtà il rapporto tra le morti causate per incidenti e per malattie è di 1:15. Inoltre si stima che le gravidanze, le nascite e gli aborti causino tante vittime quanto il diabete, anche se in realtà il rapporto è di 1:80.

La conseguenza di tali evidenze è stata che le cause di morte rare sono state sovrastimate e le cause comuni invece sono state sottostimate.

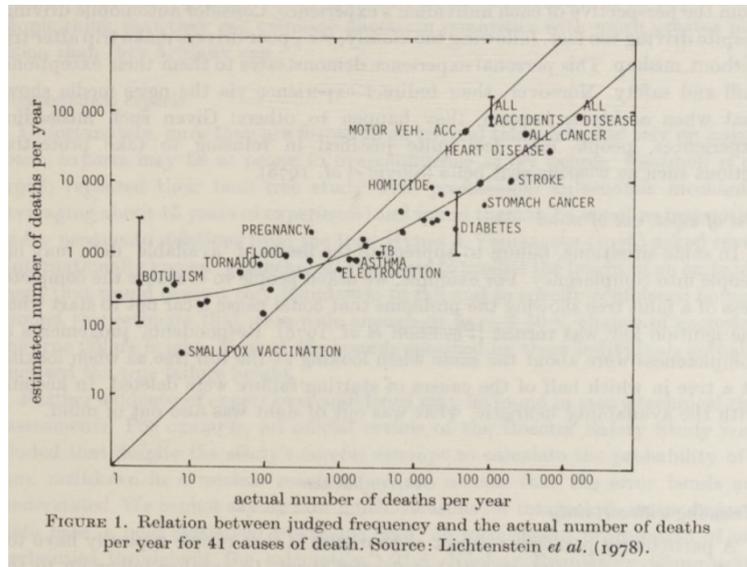
In linea con le considerazioni effettuate sulla disponibilità, si può giungere alla conclusione che le cause di morte sovrastimate tendevano ad essere drammatiche e sensazionali come incidenti, disastri naturali, incendi e omicidi mentre le cause sottostimate tendevano ad essere eventi non spettacolari, che mietono una vittima alla

¹⁰ Tversky, A. & Kahneman, D. (1973). *Disponibilità: un'euristica per giudicare frequenza e probabilità*. *Psicologia cognitiva*, 5 (2), pp 207–232.

¹¹ Lichtenstein, S., Slovic, P., Fischhoff, B., Layman, M., & Combs, B. (1978). *Frequenza giudicata degli eventi letali*. *Journal of Experimental Psychology: apprendimento e memoria umana*, 4 (6), pp 551–578.

volta e sono comuni in forma non fatale ad esempio le vaccinazioni contro il vaiolo, ictus e diabete.

Grafico 4: Relazione tra la frequenza giudicata e il numero effettivo di decessi all'anno per 41 cause di morte.



Fonte: Lichtenstein, S., Slovic, P., Fischhoff, B., Layman, M., & Combs, B. (1978).

L'euristica della disponibilità evidenzia dunque il ruolo vitale dell'esperienza come determinante del rischio percepito. In particolare, se le proprie esperienze sono distorte, è molto probabile che le proprie percezioni siano imprecise e sfortunatamente, gran parte delle informazioni a cui le persone sono esposte giornalmente forniscono un quadro distorto del mondo dei rischi.

Esperienze fuorvianti potrebbero anche essere alla base di un altro evidente pregiudizio, ovvero, la predilezione delle persone a considerarsi personalmente immuni a molti rischi e pensare “non succederà mai a me”¹². Sebbene tali percezioni siano irrealistiche, i rischi possono sembrare molto piccoli dal punto di vista dell'esperienza individuale.

¹² Slovic P., Fischhoff B., & Lichtenstein S., (1981). *Perceived risk: psychological factors and social implications*. Decision Research, 1201 Oak Street, Eugene, Oregon 97401, U.S.A.

1.4 Evidenze relative alle valutazioni di eventi rischiosi

Dagli studi condotti sulla percezione del rischio sono emersi diversi risultati rilevanti. Una prima evidenza riscontrata è la correlazione negativa tra il rischio e il beneficio percepito. Tale risultato era però in contrasto con la realtà, in quanto, in essa, rischio e beneficio tendono ad essere correlati positivamente. Anni dopo, lo studioso *Ali Alhakami*, scoprì che la relazione negativa tra rischio e beneficio per qualsiasi attività o tecnologia pericolosa, come la dipendenza dall'energia nucleare, è relativa al grado in cui tale attività viene percepita come buona o cattiva¹³.

Si considerino, ad esempio, due attività che possono causare esposizione alle radiazioni come, l'energia nucleare, che molte persone ritengono una cattiva fonte di radiazioni e i raggi X medici. In particolare, l'energia nucleare è giudicata a basso beneficio e alto rischio, invece, per i raggi X medici, i benefici sono ritenuti elevati e i rischi sono invece bassi. Questo è il classico tipo di risposta che crea una relazione inversa tra rischio percepito e beneficio.

Questi risultati hanno portato gli studiosi a ipotizzare, e successivamente a confermare, un meccanismo cognitivo chiamato euristica dell'affetto, che sostanzialmente afferma che i sentimenti verso un'attività sono primari.

Sulla base di questi sentimenti, ricaviamo i nostri giudizi di rischio e beneficio, che tendono ad andare in direzioni opposte, sulla base di un modello mentale semplice secondo cui se una cosa è buona non è cattiva e viceversa. Ma più in generale, al di là dei rischi e dei benefici, la ricerca ha dimostrato che giudizi, decisioni e comportamenti di vario tipo sono influenzati da una valutazione affettiva dello stimolo a cui stiamo prestando attenzione.¹⁴

Queste e altre prove empiriche sono state integrate in una revisione intitolata "*Trust, emotion, sex, politics, and science: Surveying the risk assessment battlefield*"¹⁵. Lo

¹³ Alhakami, A.S., & Slovic, P. (1994). Uno studio psicologico sulla relazione inversa tra rischio percepito e beneficio percepito. *Analisi dei rischi*, 14 (6), pp 1085–1096

¹⁴ Finucane, M. L., Alhakami, A., Slovic, P., & Johnson, S. M. (2000). The affect heuristic in judgments of risks and benefits. *Journal of Behavioral Decision Making*, 13, pp 1–17. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0771\(200001/03\)13:1<1::AID-BDM333>3.0.CO;2-S](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0771(200001/03)13:1<1::AID-BDM333>3.0.CO;2-S);
Slovic, P., Finucane, M. L., Peters, E., & MacGregor, D. G. (2002). The affect heuristic. In Gilovich, T., Griffin, D., & Kahneman, D. (Eds.), *Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgment*, pp. 397–420. New York: Cambridge University Press.

¹⁵ Slovic, P. (1999). *Trust, emotion, sex, politics, and science: Surveying the risk assessment battlefield*

scopo del documento era criticare gli attacchi degli scienziati che si occupano di valutazione del rischio, sostenendo che le controversie sui rischi erano colpa di un pubblico ignorante e irrazionale. Il documento ha dimostrato la complessità del rischio e la sua valutazione, sostenendo che il pericolo è reale, ma le misure di rischio che sono utilizzate per quantificare il pericolo sono intrinsecamente soggettive e rappresentano una miscela di scienza e giudizio con importanti fattori psicologici, sociali, culturali e politici. Inoltre, viene evidenziato come le istituzioni sociali e democratiche, per quanto notevoli sotto molti aspetti, spesso alimentano conflitti e sfiducia nell'arena del rischio, come si è potuto notare nelle controversie sull'uso di mascherine e sulla chiusura di scuole e luoghi di lavoro per proteggersi dal coronavirus.

Inoltre, nella revisione viene evidenziato come il rischio rappresenti sostanzialmente un "esercizio di potere". Se il rischio viene definito in un modo, allora una determinata soluzione si affermerà come la più razionale per la risoluzione di un problema e se viene definito in un altro modo, incorporando valori qualitativi e altri fattori contestuali evidenti nella percezione del rischio, probabilmente si otterrà un diverso ordinamento delle soluzioni per un'azione.

Inoltre, tra le evidenze emerse dalle valutazioni di eventi rischiosi spicca una nuova direzione riguardo alla percezione del rischio presentata da *Ellen Peters, Melissa Finucane* e *Donald MacGregor* in un'ampia recensione intitolata "*Risk as analysis and risk as feelings: Some thoughts about affect, reason, risk, and rationality*"¹⁶. Questa nuova strada è incentrata sulla crescente consapevolezza che le persone pensano in due modi differenti, successivamente descritti dallo studioso *Kahneman* nel 2011 come veloce e lento. Il pensiero veloce è intuitivo, basato sui sentimenti, e influenzato da immagini, storie ed esperienze dirette. Il pensiero lento, di contro, è il fondamento dell'analisi del rischio, è deliberato e logico e si basa su argomentazioni, ragioni e dati quantitativi. Anche i sentimenti entrano in quest'ultima modalità, ma più tardi nel processo, quando si deve valutare se l'analisi sia corretta o meno. Nella recensione vengono esaminati i punti di forza e di debolezza di entrambi i modi di

¹⁶ Slovic, P., Finucane, M. Peters, E. & MacGregor, D.G. (2004). *Risk as analysis and risk as feelings: Some thoughts about affect, reason, risk, and rationality*.

pensare per la gestione del rischio, sostenendo che il processo decisionale razionale richiede la loro corretta integrazione. Viene sottolineata la necessità, dunque, di applicare la ragione per mitigare le forti emozioni generate da alcuni problemi di rischio.

L'analisi degli eventi rischiosi hanno fatto emergere anche due importanti questioni per l'analisi del rischio, ovvero, come dovrebbe essere valutata la protezione delle vite umane e come, invece, viene valutata.

In particolare un modello normativo, derivato dal pensiero lento, affronta la questione del "dovrebbe". Esso presuppone che ogni vita abbia intrinsecamente lo stesso valore, quindi all'aumentare del numero di vite in gioco, il valore complessivo della loro protezione si ottiene per addizione, come rappresentato da una funzione lineare. Una modifica di tale modello si verifica quando si arriva a un punto critico in cui le prossime vite perse porterebbero all'estinzione di un gruppo o di una specie, allora, in quel caso, quelle vite diventano ancora più preziose da proteggere rispetto a quelle che le hanno precedute e la funzione del valore curva bruscamente verso l'alto in modo non più lineare.

Tuttavia, le azioni degli uomini di fronte a minacce catastrofiche non sembrano seguire nessuno di questi modelli normativi, e ciò è in parte dovuto al fatto che i nostri sentimenti prevalgono quasi sempre sui nostri giudizi analitici.

La ricerca trova supporto a tale affermazione con un modello che non è affatto affine al normativo sopra citato. In questo modello¹⁷, la differenza tra zero e una vita è grande e dunque se ci si affida ai sentimenti, la seconda vita non sembra aggiungere lo stesso valore della prima. Ad esempio, se si considera una situazione che può causare 87 morti, ma che poi in realtà ne conta 88, non cambia i sentimenti delle persone coinvolte. In altre parole, il valore percepito di una vita umana non è fisso ma diminuisce sullo sfondo di una tragedia più ampia.

Gli eventi storici e la ricerca psicologica supportano anche un altro modello in cui, all'aumento del numero di vite a rischio, il valore della loro protezione non continua ad aumentare a un ritmo decrescente ma piuttosto diminuisce. Questa dissolvenza o

¹⁷ Västfjäll, D., Slovic, P., Mayorga, M., & Peters, E. (2014). *Compassion fade: Affect and charity are greatest for a single child in need. PLoS ONE, 9(6), e100115. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0100115>*

collasso della compassione è drammaticamente illustrato dal genocidio in Ruanda nel 1994, dove circa 800.000 persone furono uccise in 100 giorni.

Altri studi ancora hanno riscontrato che gli uomini non prestano attenzione a due persone a rischio quanto a una sola, in quanto, quando l'attenzione viene divisa e i sentimenti di preoccupazione ed empatia diminuiscono. Questo declino potrebbe continuare poi con l'aumento del numero di vite a rischio. Recentemente, uno studio di *imaging* cerebrale, che utilizza la risonanza magnetica funzionale, ha dimostrato che la rete empatica centrale, inclusa la corteccia prefrontale mediale era più coinvolta per gli eventi che accadono a una singola persona rispetto a quelli che accadono a molte persone¹⁸.

Tuttavia l'affievolimento della compassione non è l'unica sfida che si presenta dinnanzi a molte vite in gioco, anche un processo decisionale lento e ragionato può essere gravemente distorto, portando le azioni a contraddire i valori dichiarati. Un fenomeno chiamato effetto prominenza, osservato per la prima volta da *Slovic* nel 1975, aiuta a spiegarlo.

Ad alcuni soggetti è stato chiesto di rendere due oggetti, con due dimensioni, di uguale valore. Un oggetto era migliore in un modo e l'altro era migliore nell'altro. Ad esempio, due pacchetti regalo, uno dei quali contenente una maggiore quantità di contanti e un buono regalo di minor valore, mentre l'altro contenente un buono di maggior valore e una minore quantità di contanti. A ciascun partecipante allo studio è stato chiesto, poi, di modificare gli importi in modo da rendere i due regali di pari valore per loro. In un secondo momento, è stata mostrata loro una coppia di opzioni che avevano personalmente valutato in termini di valore ed è stato chiesto di scegliere un'opzione da ciascuna coppia. Le scelte tra oggetti di pari valore non sono state fatte in modo casuale, ma le persone avevano preferenze coerenti, forti e inamovibili tra loro. Sembrava che le persone selezionassero l'opzione migliore in base a quella che era la dimensione più importante. Ciò ha portato alla scelta dell'80-85% del regalo che

¹⁸ Ye, Z., Heldmann, M., Slovic, P., & Munte, T.F. (2020). Brain imaging evidence for why we are numbed by numbers. *Scientific Reports*, 10 (1), 9270.

offriva più denaro, anche se le due opzioni erano state costruite dal decisore in modo che avessero lo stesso valore per lui o lei.

Tversky, Sattath e Slovic nel 1988 hanno chiamato questo fenomeno effetto prominenza¹⁹, affermando che le scelte o le decisioni attribuiscono un valore estremamente elevato alle dimensioni prominenti a causa della necessità di giustificare o difendere tali azioni. Quando si affermano o si esprimono i valori personali, in genere non è necessario giustificarli, ma quando si fa una scelta spesso bisogna difendere, davanti agli altri o a se stessi, il motivo per cui la si stia facendo. Di conseguenza, potrebbe rivelarsi una disconnessione tra i valori dichiarati e i valori rivelati dalle azioni.

Slovic ha invocato l'effetto prominenza per spiegare il ripetuto fallimento di nazioni potenti, come gli Stati Uniti, nell'intervenire in crisi umanitarie come genocidi e atrocità di massa, nonostante riconoscano la responsabilità morale di agire. La prominenza non è un modello compensativo, che pondera obiettivi contrastanti. I valori umanitari fortemente radicati, come le preferenze dichiarate, tendono a diminuire o addirittura a crollare quando vengono contrapposti nel processo decisionale agli obiettivi di sicurezza, senza curarsi di quante migliaia o milioni di vite siano in gioco. I primi esempi sono l'indifferenza verso i genocidi e le atrocità di massa del secolo scorso e ciò che è accaduto più recentemente in *Sudan, Yemen, Siria, Myanmar* e altre parti del mondo.

In conclusione l'effetto prominenza ha sottolineato come “l'attenzione sia una risorsa limitata e gli aspetti non importanti vengono di conseguenza trascurati²⁰”

¹⁹ *Tversky, A., Sattath, S., & Slovic, P. (1988). Ponderazione contingente nel giudizio e nella scelta. Revisione psicologica, 95 (3), pp 371–384.*

²⁰ *Slovic, P. (2020). Risk Perception and Risk Analysis in a Hyperpartisan and Virtuously Violent World, Risk Analysis.*

CAPITOLO 2: ANALISI DEI MERCATI ASSICURATIVI IN RELAZIONE CON L'AZZARDO MORALE IN PRESENZA DI CATASTROFI NATURALI: UN'INDAGINE COMPARATIVA TRA GERMANIA E STATI UNITI

2.1 Relazione tra l'azzardo morale e la percezione dei rischi estremi

In seguito all'analisi sulla percezione del rischio associata agli eventi estremi, servendosi di un'analisi condotta nel 2014 dalla *Wharton University of Pennsylvania*²¹, ci si propone di investigare se vi siano variazioni nell'azzardo morale in rapporto alla percezione di tali eventi.

Le ricerche evidenziano che negli ultimi decenni i danni economici derivanti dai disastri naturali, e in particolare dalle inondazioni, sono aumentati e tale tendenza è destinata a continuare²².

Nel suddetto contesto, l'assicurazione può svolgere un ruolo importante nella gestione dei rischi naturali e, in particolare, nel promuovere la ripresa dai disastri, essa inoltre può fornire incentivi per la riduzione del rischio addebitando premi che agiscono come un segnale di rischio nel prezzo²³. D'altro canto, la copertura assicurativa può comportare azzardo morale nel caso in cui gli assicurati adottino, in misura inferiore, pratiche per limitare il rischio in quanto certi che gli assicuratori risarciscano loro il danno indipendentemente dagli sforzi di mitigazione effettuati²⁴. Inoltre, la selezione avversa può ostacolare l'adeguato funzionamento dei mercati assicurativi contro le catastrofi naturali, se sono principalmente gli individui, che affrontano un rischio elevato, a richiedere un'assicurazione e gli assicuratori di contro non considerano

²¹ Hudson, P., Wouter Botzen, W. J., Czajkowski, J., & Kreibich, H. (2017). *Risk Selection and Moral Hazard in Natural Disaster Insurance Markets: Empirical evidence from Germany and the United States*.

²² Field, C.B., Barros, V., Stocker, T.F., Qin, D., Dokken, D.J., Ebi, K.L., Mastrandrea, M.D., Mach, K.J., Plattner, G.K., Allen, S.K., Tignor, M., & Midgley, P.M. (Eds.). *IPCC, 2012. Munich Reinsurance Company, Annual Report 2013*

²³ Kunreuther, H.C. (1996). *Mitigating disaster losses through insurance. Journal of Risk and Uncertainty, 12, pp.171-187.*

²⁴ Ehrlich, I., & Becker, G.S. (1972). *Market insurance, self-insurance, and self-protection. The Journal of Political Economy, 80, pp.623-648;*

Arnott, R.J. and Stiglitz, J.E. (1988). *The basic analytics of moral hazard. Scandinavian Journal of Economics, 90, pp.383-413.*

adeguatamente tali rischi nei prezzi più elevati, tutto ciò, a causa delle asimmetrie informative tra assicuratore e assicurato²⁵.

L'analisi intrapresa mira a valutare se il corretto funzionamento dei mercati assicurativi contro le catastrofi naturali negli Stati Uniti e in Germania si verifica evitando la selezione del rischio avversa ed in particolare il comportamento di azzardo morale.

Gli studiosi *Cohen e Siegelman*²⁶ forniscono una revisione completa degli studi empirici sugli effetti della selezione avversa e dell'azzardo morale in diversi mercati assicurativi. Tale analisi evidenzia che il verificarsi o meno degli effetti derivanti dalla presenza di asimmetrie informative dipende in modo sostanziale dalle caratteristiche del singolo mercato assicurativo. In particolare, tali problematiche potrebbero non verificarsi se un contraente non disponesse di un vantaggio informativo sul rischio e/o non lo utilizzasse per un proprio scopo personale o, in ultimo, non agisse in base ad esso. Quest'ultima situazione si verifica quando gli individui scelgono di acquistare un'assicurazione non sulla base del rischio, ma piuttosto sulla base dell'attitudine al rischio, il che significa che prevalgono, in tale occasione, gli effetti della cosiddetta selezione vantaggiosa. Tali aspetti comportamentali sono importanti poiché la selezione avversa potrebbe non verificarsi nel caso in cui gli individui siano caratterizzati da una "razionalità limitata" e percepiscano erroneamente il rischio a cui vanno incontro²⁷. In altre parole, non è necessariamente vero che gli individui che affrontano un rischio oggettivo di catastrofe naturale abbiano un'elevata percezione del rischio o un'elevata domanda di copertura assicurativa²⁸.

²⁵ Akerlof, G.A. (1970). *The market for 'lemons': Quality uncertainty and the market mechanism*. *The Quarterly Journal of Economics*, 84, pp.488-500;

Rothschild, M., & Stiglitz, J.E. (1976). *Equilibrium in competitive insurance markets: An essay on the economics of imperfect information*. *Quarterly Journal of Economics*, 90, pp.630-49.

²⁶ Cohen, A. & Siegelman, P. (2010). *Testing for adverse selection in insurance markets*. *Journal of Risk and Insurance*, 77 (2010), pp.39-84.

²⁷ Kunreuther, H.C., & Pauly, M. (2004). *Neglecting disaster: Why don't people insure against large losses?* *Journal of Risk and Uncertainty*, 28, pp.5-21.

²⁸ Botzen, W.J.W., Aerts, J.C.J.H., & Van Den Bergh, J.C.J.M. (2009). *Dependence of flood risk perceptions on socio-economic and objective risk factors*. *Water Resources Research*, 45, W10440;

Botzen, W.J.W. & Van Den Bergh, J.C.J.M. (2012). *Monetary valuation of insurance against flood risk under climate change*. *International Economic Review*, 53, pp.1005-1025;

Botzen, W.J.W. & Van Den Bergh, J.C.J.M. (2021). *Risk attitudes to low-probability climate change risks: WTP for flood insurance*. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 82, pp.151-166.

In generale, molti dati dimostrano che gli individui hanno difficoltà nel valutare i rischi a bassa probabilità/alto impatto con cui gli individui hanno poche esperienze²⁹, come i disastri naturali. Ciò può in seguito tradursi in un processo decisionale inadeguato rispetto agli acquisti di assicurazioni contro le catastrofi naturali, che potrebbe impedire il verificarsi di una selezione avversa³⁰.

In definitiva, nei mercati delle assicurazioni contro le catastrofi naturali è lecito chiedersi se gli effetti delle simmetrie informative prevalgano sugli effetti di selezione vantaggiosa basati sulle preferenze, come l'avversione al rischio, e sui potenziali incentivi alla riduzione del rischio forniti dall'assicurazione.

L'analisi effettuata dalla *Warthon University of Pennsylvania* sottolinea che la comprensione del comportamento che può portare all'azzardo morale e agli effetti di selezione avversa nel mercato delle assicurazioni contro le calamità naturali ha un'importante rilevanza per la politica pubblica in Germania e negli Stati Uniti. In particolare, in Germania è stato sostenuto che la selezione avversa è uno dei motivi della scarsa penetrazione, nello specifico del 5-10%, del mercato delle assicurazioni contro gli alluvioni, che ha portato alla necessità di richiedere una copertura assicurativa obbligatoria contro tali fenomeni³¹.

Negli Stati Uniti, invece, dove l'assicurazione contro gli alluvioni è principalmente un veicolo assicurativo sottoscritto pubblicamente attraverso il *National Flood Insurance Program* (NFIP), ci sono state recenti richieste di riforma che includessero un maggiore coinvolgimento del mercato privato.³² La selezione avversa risulterebbe una sorta di deterrente in questo senso ed inoltre, lo spostamento verso premi basati sul

²⁹Kunreuther, H.C., Novemsky, N. & Kahneman, D. (2001). Making low probabilities useful. *Journal of Risk and Uncertainty*, 23, pp.161-186.

³⁰ Kunreuther, H.C., Pauly, M. & McMorro, S. (2013). *Insurance and Behavioral Economics: Improving Decisions in the Most Misunderstood Industry*. Cambridge University Press, New York.

³¹ Schwarze, R. & Wagner, G.G. (2007). The political economy of natural disaster insurance: Lessons from the failure of a proposed compulsory insurance scheme in Germany. *European Environment*, 17, pp.403-415;

Seifert, I., Botzen, W.J.W., Aerts, J.C.J.H. & Krebich, H. (2013). Influence of flood risk characteristics on flood insurance demand: A comparison between Germany and the Netherlands. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 13, pp.1691-1705.

³² Michel-Kerjan, E.O. & Kunreuther, H.C. (2011). Redesigning flood insurance. *Science*, 333, pp.408-409.

rischio, come parte delle recenti leggi di riforma dell'assicurazione contro le alluvioni, è finalizzato a fornire incentivi per la mitigazione, per cui è rilevante sapere in che misura l'assicurazione agisce come un disincentivo per la stessa. Nel mercato assicurativo dei proprietari di casa negli Stati Uniti, il contratto di assicurazione per vento e uragani, prevede franchigie significative per evitare potenziali rischi morali. Tuttavia, tali franchigie possono ridurre sostanzialmente l'attrattiva dell'assicurazione per i consumatori e la possibilità di applicarle in occasioni recenti di grande portata come l'uragano Irene e *Sandy*.

È dunque di particolare interesse esaminare se l'azzardo morale sia un problema rilevante nel mercato statunitense delle assicurazioni contro i disastri naturali e se le franchigie siano complessivamente efficaci nello stimolare gli assicurati a mitigare i rischi.

2.2 Mercati assicurativi relativi alle catastrofi naturali in Germania

I mercati assicurativi tedeschi delle assicurazioni contro le alluvioni si basano sul libero mercato,³³ dove oltre ai pagamenti dell'assicurazione contro le alluvioni, i risarcimenti governativi e le donazioni pubbliche svolgono un ruolo importante nel compensare i danni causati dalle alluvioni; ciò può, tuttavia, limitare il mercato assicurativo a causa della presenza del rischio di beneficenza. Nello specifico, l'assicurazione contro le alluvioni viene fornita come copertura aggregata ad altri rischi naturali, a complemento della normale assicurazione sui contenuti o sugli edifici³⁴.

Il premio attribuito al contributo dell'assicurazione contro le alluvioni all'interno del pacchetto di rischi naturali è strutturato in modo differenziato, il che implica che il suo valore dipende dalla valutazione della probabilità di un evento alluvionale.

A tal fine si utilizza il sistema di zonizzazione delle alluvioni di *Zürs*, il quale produce 4 zone di probabilità di inondazione che vanno da 1, con meno di 1/200 anni di

³³ Keskitalo, E.C.H., Vulturius, G. & Scholten, P. (2014). *Adaptation to climate change in the insurance sector: Examples from the UK, Germany and the Netherlands. Natural Hazards*, 71, pp.315-334.

³⁴ *Ebidem*;

Seifert, I., Botzen, W.J.W., Aerts, J.C.J.H. & Krebich, H. (2013). *Influence of flood risk characteristics on flood insurance demand: A comparison between Germany and the Netherlands. Natural Hazards and Earth System Sciences*, 13, pp.1691-1705.

probabilità di inondazione, alla zona 4 con più di 1/10 anni di probabilità di inondazione. Il passaggio dalle zone 1-4 comporta un aumento dei premi e delle franchigie.³⁵ Nello specifico, la maggior parte delle famiglie si trova nella zona 1, il 10-12% nella zona 2, mentre il 3% delle famiglie vive nelle zone 3 e 4.

Il tasso di penetrazione delle assicurazioni contro le alluvioni è aumentato notevolmente negli ultimi anni, infatti, circa 10 anni fa era stimato tra il 3-10%³⁶ e ora è stimato al 19% e al 33% rispettivamente per i contenuti e gli edifici residenziali³⁷.

Grazie ad uno studio condotto da *Thieken*³⁸ nel 2002 presso le compagnie assicurative tedesche e le famiglie delle aree a rischio di alluvione è emerso che le franchigie non dipendono dal sistema di zonizzazione di *Zürs* e che il loro valore per le assicurazioni contro le alluvioni in Germania varia tra i 500 e i 5.000 euro. Esse forniscono un piccolo incentivo per l'adozione di misure di mitigazione dei danni, in particolare, tra i 5 e i 50 euro nelle aree con una probabilità di alluvione di 1/100.

In definitiva, dunque, le franchigie e i premi non sono risultati dipendenti dalle misure di mitigazione del rischio di alluvione attuate dagli assicurati.

2.2.1 Risultati riferiti alla Germania

Tabella 2: Risultati del modello Probit della relazione tra qualsiasi comportamento di riduzione del rischio di alluvioni e copertura assicurativa contro le alluvioni per la Germania

³⁵ *Ebidem*

³⁶ GDV. 2003 Yearbook – The German Insurance Industry, Verlag Versicherungswirtschaft, Karlsruhe, German Insurance Association (GDV) (2003), available at: <https://secure.gdv.de/gdv-veroeffentlichungen/uploadimg/67dwl.pdf>;

³⁷ GDV. Naturgefahrenreport 2013 - Die Schaden-Chronik der deutschen Versicherer mit Zahlen, Stimmen und Ereignissen. German Insurance Association (GDV) (2013), available at: <http://www.gdv.de/2013/10/naturgefahrenreport-2013-die-schaden-chronik-der-versicherer/>

³⁸ *Thieken, A. H., Petrow, T., Kreibich, H., & Merz, B. (2006). Insurability and mitigation of flood losses in private households in Germany. Risk Analysis, 26, pp.383-395.*

Variabili	Effetti marginali
Nessuna barriera d'acqua	-0.165* (0.095)
Nessun utilizzo dell'edificio adattato	0.018 (0.088)
Nessuna casa protetta dalle inondazioni	-0.042 (0.077)
Nessuna informazione sul rischio di alluvione	-0.297*** (0.068)
Nessuna consapevolezza delle alluvioni	-0.156** (0.072)
Non fa parte di una rete di protezione contro le alluvioni	-0.186*** (0.068)
Proxy della cultura del rischio (bacino idrografico dell'Elba)	0.822*** (0.081)
L'intervistato ritiene che non si verificherà un'altra alluvione	0.03 (0.068)
Zona di inondazione 100 anni	-0.09 (0.083)
Allagato prima	-0.087 (0.081)
Costante	-0.236* (0.139)
N	2143
Probabilità logica	-1315
LR chi2 (prob > chi2)	231 (0.000)
Pseudo R ²	0.08

Fonte: Hudson, P., Wouter Botzen, W. J., Czajkowski, J., & Kreibich, H. (2017). *Risk Selection and Moral Hazard in Natural Disaster Insurance Markets: Empirical evidence from Germany and the United States.*

Note: *, **, *** indicano la significatività statistica rispettivamente ai livelli del 10%, 5% e 1%. I numeri tra parentesi rappresentano gli errori standard. I valori della costante non indicano l'effetto marginale ma la stima del coefficiente dal modello Probit.

La Tabella 2 fornisce i risultati di un modello Probit di come l'acquisto di un'assicurazione contro le alluvioni da parte di una famiglia si collega alle attività di mitigazione e alle informazioni sui rischi. Questi risultati non forniscono prove di

azzardo morale, poiché la mancata adozione di due delle tre misure di mitigazione non è significativamente correlata alla probabilità di avere una polizza assicurativa contro le alluvioni. Le indicate variabili informative mostrano che gli individui meno proattivi nel comprendere e affrontare il rischio di alluvioni che si trovano ad affrontarlo hanno anche meno probabilità di avere un'assicurazione contro le alluvioni.

Poiché si prevede che la percezione del rischio sia correlata all'acquisto di un'assicurazione, si riscontrano risultati contrastanti per le variabili soggettive di rischio, questo perché la variabile della probabilità futura di essere nuovamente inondati è statisticamente insignificante. Difatti, le due variabili oggettive di rischio incluse in questo modello *Probit*, di trovarsi in una pianura alluvionale per 100 anni e di essere allagati prima non sono significative.

In definitiva, questi risultati forniscono prove a favore di una selezione vantaggiosa, in quanto le azioni proattive di un assicurato nel mitigare i rischi sono positivamente correlate agli acquisti di assicurazioni contro le alluvioni.

Tabella 3: Stima della differenza tra i danni medi da alluvione dovuti all'esistenza di una polizza assicurativa (in EUR) per le famiglie situate nei bacini idrografici dell'Elba e del Danubio separatamente. L'effetto medio del trattamento sui trattati (ATT) viene stimato utilizzando il Propensity Score Matching con diversi metodi di abbinamento.

	Bacino idrografico dell'Elba - assicurazione	Storicamente obbligatorio	Bacino idrografico del Danubio - Storicamente assicurazione volontaria	
	Danni al contenuto	Danni agli edifici	Danni al contenuto	Danni agli edifici
Confronto tra le piene medie danni sofferto da famiglie con e senza assicurazione contro le inondazioni	2838** (1149)	1253 (3411)	360 (1694)	6651** (2961)
ATT basato su PSM utilizzando come metodo di abbinamento:	Danni al contenuto	Danni agli edifici	Danni al contenuto	Danni agli edifici
-Corrispondenza tra vicini di casa	1073 (2772)	9571 (8629)	1573 (3355)	6763 (7460)
- Corrispondenza del raggio	1282 (2085)	8436 (6831)	1707 (3306)	5627 (5764)
- Corrispondenza di stratificazione	1356 (2887)	8790 (5561)	1228 (3631)	5751 (6003)
- Corrispondenza del kernel (Gaussiana)	1380 (2074)	7956 (4970)	1465 (3005)	6315 (5964)
- Corrispondenza del kernel (Epanechnikov)	1371 (2135)	9091* (4862)	1652 (3006)	5561 (6025)
Stima media dell'ATT	1292	8769	1525	6000
No. Partite	203	203	43	48
Variabili descritto in	3-6,8-22,24-26,28,30-	3-6,8-	3-6,8-	3-6,8-
Appendice A	32,36-39,42,43	34,36,38,39,42,43	34,36,38,39,42,43	34,36,38,39,42,43

Fonte: Hudson, P., Wouter Botzen, W. J., Czajkowski, J., & Kreibich, H. (2017). *Risk Selection and Moral Hazard in Natural Disaster Insurance Markets: Empirical evidence from Germany and the United States.*

L'analisi PSM dei danni provocati dalle inondazioni fornisce un'ulteriore supporto all'assenza di un effetto di azzardo morale. Il rischio di alluvioni è una funzione dell'esposizione, del pericolo e della vulnerabilità³⁹, mentre il danno delle alluvioni è un'unica presa di coscienza del rischio affrontato.

La presenza di selezione del rischio o di azzardo morale causerebbe differenze sistematiche in queste variabili tra i campioni assicurati e quelli non assicurati. Nello specifico, un confronto medio dei danni subiti dalle alluvioni tra gruppi di persone con e senza assicurazione contro le alluvioni rivela che gli assicurati in Germania hanno subito danni alle cose e agli edifici significativamente più elevati. Ci si aspetterebbe che la selezione del rischio aumenti i danni, mentre viene evidenziato che l'effetto comportamentale della copertura assicurativa è più ambiguo in quanto l'assicurazione potrebbe indurre gli individui a diventare più permissivi o gli assicurati potrebbero adottare maggiori misure di mitigazione poiché più avversi al rischio.

³⁹ Kron, W. (2005). *Flood risk = hazard · exposure · vulnerability. International Water Resources Association, Water International, 30, pp.58-68.*

Si rivela quindi una questione prettamente empirica stimare se gli individui con un'assicurazione contro le alluvioni subiscono danni maggiori o minori rispetto agli individui non assicurati.

Tabella 4: Statistiche di sintesi dei pericoli naturali

Indicatore	Pannell	
	o A Gruppo assicurativo	Gruppo non assicurativo
Livello dell'acqua	100 cm	78 cm
Durata dell'alluvione	192 ore	163 ore
Percentuale di famiglie che soffrono da acqua contaminata	63%	55%
Proporzione di famiglie che evacuato	63%	48%
Pannello B		
Raccolta di informazioni sulla pericolo di alluvione	43%	32%
Membro del gruppo di sostegno per le alluvioni	33%	23%
Impiegare a meno uno danni misura di mitigazione	35%	35%
Impiegato in almeno uno dei 3 casi di cui sopra misure di difesa dalle alluvioni	100%	56%

Fonte: Hudson, P., Wouter Botzen, W. J., Czajkowski, J., & Kreibich, H. (2017). Risk Selection and Moral Hazard in Natural Disaster Insurance Markets: Empirical evidence from Germany and the United States.

Il *pannello A* della *Tabella 4* presenta statistiche riassuntive dell'esperienza del pericolo. Gli intervistati con un'assicurazione contro le alluvioni hanno subito un evento alluvionale peggiore, come evidenzia la differenza del livello dell'acqua e questo suggerisce che le famiglie con un'assicurazione contro le alluvioni affrontano un rischio di alluvioni più elevato.

In definitiva, nel mercato tedesco dell'assicurazione contro le alluvioni potrebbe essere presente una selezione avversa del rischio poiché, come dimostrato, le famiglie assicurate hanno affrontato un rischio più elevato rispetto alle famiglie non assicurate, il che implica che le famiglie soggette ad un rischio più elevato hanno un maggiore incentivo ad acquistare una copertura assicurativa contro le alluvioni.

I problemi legati alla selezione avversa possono essere limitati riflettendo nei premi assicurativi i maggiori rischi di alluvioni degli individui nelle pianure alluvionali che richiedono un'assicurazione contro le alluvioni rispetto agli individui nelle pianure alluvionali che non acquistano un'assicurazione contro le alluvioni.

Le stime suggeriscono che un cambiamento nel comportamento degli assicurati non aumenta il rischio di alluvioni, perché la differenza di danni tra assicurati e non assicurati è statisticamente insignificante. Affinché ciò avvenga, il comportamento dei due gruppi deve essere piuttosto simile per quanto riguarda la vulnerabilità al pericolo di alluvioni, che è influenzata dall'adozione di misure di mitigazione del danno. Affinché sia presente un rischio morale, il gruppo assicurato dovrebbe adottare meno misure protettive, tuttavia, le statistiche riassuntive visualizzate nel *pannello B* della *Tabella 4* e i risultati della *Tabella 2* non indicano che ciò sia vero e a sostegno di ciò è evidenziato che, il gruppo assicurato sembra anche essere più informato sul rischio che corre e ha inoltre maggiori probabilità di far parte di una rete di supporto alle alluvioni. Si può anche sostenere che il gruppo assicurato sia più avverso al rischio rispetto al gruppo non assicurato, poiché ogni membro del gruppo assicurato ha adottato almeno una delle misure per far fronte alle inondazioni indicate nella tabella 3, mentre solo il 56% del gruppo non assicurato ha fatto così. Pertanto, è possibile che il livello più elevato di avversione al rischio abbia ridotto qualsiasi effetto negativo di azzardo morale. Può darsi che l'assicurazione abbia indirizzato le persone a intraprendere azioni che migliorino la loro capacità di far fronte alle inondazioni, come ad esempio unirsi a un gruppo di sostegno alle inondazioni.

In conclusione, i risultati per la Germania forniscono prove di una selezione avversa del rischio in questo mercato assicurativo contro le alluvioni, mentre troviamo l'effetto opposto di un azzardo morale. Osserviamo che gli individui con un'assicurazione contro le alluvioni adottano più misure di mitigazione del rischio di alluvioni e sono più proattivi nell'informarsi sul rischio, il che suggerisce dunque che sono più avversi al rischio.

2.3 Mercati assicurativi relativi alle catastrofi naturali negli Stati Uniti

Negli Stati Uniti, una polizza assicurativa multi-pericolo standard per i proprietari di casa è normalmente richiesta come condizione per ottenere un mutuo. Nello specifico, queste polizze coprono i danni da incendio, vento, grandine, fulmini e tempeste

invernali, oltre ad altri rischi comuni⁴⁰. Sebbene i rischi catastrofici siano coperti dalla polizza assicurativa, nelle aree degli Stati Uniti ad alta pericolosità alcuni di questi rischi sono soggetti a franchigie separate che non corrispondono al tipico importo nominale in dollari della franchigia, ma sono piuttosto una percentuale del valore assicurato della casa. Ad esempio, sia le franchigie per gli uragani che quelle più generali per le tempeste sono caratteristiche delle aree degli Stati Uniti soggette a uragani e vento, con franchigie percentuali che generalmente variano dall'1% al 5% del valore assicurato dell'abitazione.

Tuttavia, nelle aree in cui il rischio di vento o uragano è elevato, le percentuali di franchigia possono raggiungere il 15%⁴¹.

Per quanto concerne, invece, i danni derivanti da inondazione causate dall'innalzamento delle acque, esse non sono coperte dall'assicurazione standard dei proprietari di casa negli Stati Uniti non coperti. Dal 1968 il *National Flood Insurance Program* (NFIP), amministrato dalla *Federal Emergency Management Agency* (FEMA) degli Stati Uniti, è la principale fonte di assicurazione contro le inondazioni residenziali negli Stati Uniti⁴². Il NFIP è nato nel 1968 perché, fin dalla grave alluvione del Mississippi del 1927, l'industria assicurativa privata riteneva che il rischio di alluvione non fosse assicurabile a causa della selezione avversa, della possibilità di perdite massicce e dell'incapacità di prezzare correttamente il prodotto derivante dal livello di sofisticazione della valutazione della pericolosità negli anni sessanta⁴³. Il 1° gennaio 2014, vi erano 5,47 milioni di polizze NFIP in vigore a livello nazionale, che hanno generato 3,53 miliardi di dollari di premi per un totale di 1,28 trilioni di dollari di copertura. Il premio medio annuo per polizza è di 645 dollari a

⁴⁰ Czajkowski, J., Kunreuther, H., & Michel-Kerjan, E., (2012). *A methodological approach for pricing flood insurance and evaluating loss reduction measures: Application to Texas*. Wharton Risk Management and Decision Processes Center White Paper
http://opim.wharton.upenn.edu/risk/library/WhartonRiskCenter_TexasFloodInsurancePricingStudy.pdf

⁴¹ Rossi, S. (2014). *Insurance Supervisory Authority. Annual Report*.

⁴² Michel-Kerjan, E. (2010). *Catastrophe economics: The National Flood Insurance Program*. *Journal of Economic Perspectives*, 24, pp.165–186.
Michel-Kerjan, E.O. and Kunreuther, H.C. (2011). *Redesigning flood insurance*. *Science*, 333, pp.408-409.

⁴³ Aerts, J., Wouter Botzen, W.J., Emanuel, K., Lin, N., De Moel, H., & Michel-Kerjan; E. (2014). *Evaluating flood resilience strategies for Coastal Megacities*, 344, issue 6183.

livello nazionale. Il NFIP assicura fino a un limite massimo per i danni alle proprietà residenziali, ora fissato a 250.000 dollari per la copertura degli edifici e a 100.000 dollari per la copertura del contenuto.

Inoltre, per stabilire i premi e sostenere i governi locali, il NFIP mappa le comunità partecipanti, designando i rischi di inondazione attraverso diverse zone di inondazione sulle *Flood Insurance Rate Maps (FIRM)* ⁴⁴. I premi sono determinati in base alla *Actuarial Rate Formula*, che si concentra sulle zone ad alto rischio di inondazione centenaria, ovvero le aree con una probabilità annua di inondazione pari o superiore all'1% e le zone costiere con una probabilità annua di inondazione pari o superiore all'1%⁴⁵.

La legge federale impone ai proprietari di immobili situati in queste zone alluvionali centenarie, con un mutuo concesso da un prestatore sostenuto o regolamentato a livello federale, di acquistare un'assicurazione contro le inondazioni, ma nonostante l'obbligo di acquisto, a causa della mancanza di un'adeguata applicazione della legge, i tassi di adesione sono generalmente bassi, soprattutto nelle aree non costiere⁴⁶.

Michel-Kerjan dimostra che la strategia di tariffazione complessiva del NFIP porta a importanti divergenze rispetto al rischio reale per un certo numero di residenti coperti dal programma. Le tariffe non sono basate sul rischio a livello individuale, definito in modo probabilistico, quindi i prezzi potrebbero essere "troppo alti" in alcune aree e "troppo bassi" in altre.

In definitiva, le caratteristiche dei mercati assicurativi contro le catastrofi naturali di entrambi i Paesi possono indicare o meno la presenza di selezione avversa o di azzardo morale.

Nello specifico, i bassi tassi di penetrazione del mercato combinati con premi non basati sul rischio possono indicare una maggiore probabilità di selezione avversa. Allo

⁴⁴ *Ibidem*

⁴⁵ *Ibidem*

⁴⁶ *Dixon, L., Clancy, N., Seabury, S.A. & Overton, A. (2006). The National Flood Insurance Program's Market Penetration Rate: Estimates and Policy Implications. Santa Monica, CA: RAND Corporation. Czajkowski, J., Kunreuther, H., & Michel-Kerjan, E., (2012). A methodological approach for pricing flood insurance and evaluating loss reduction measures: Application to Texas. Wharton Risk Management and Decision Processes Center White Paper - http://opim.wharton.upenn.edu/risk/library/WhartonRiskCenter_TexasFloodInsurancePricingStudy.pdf*

stesso modo, una bassa scelta di franchigie da parte degli assicurati, o la mancanza di conoscenza dei livelli di franchigia separati per il forte vento, possono portare invece un comportamento di azzardo morale.

2.3.1 Risultati riferiti agli Stati Uniti

Tabella 5: Risultati del modello Probit della relazione tra qualsiasi comportamento di riduzione del rischio di uragano e copertura assicurativa per gli Stati Uniti.

Variabile comportamentale di riduzione del rischio	Assicurazione dei proprietari di casa Effetti marginali (1)	Assicurazione contro le inondazioni Effetti marginali (2)
Nessuna preparazione	-0.231*** (0.047)	-0.118** (0.042)
Nessuna protezione per le finestre	-0.042** (0.0186)	-0.111*** (0.027)
Nessuna mitigazione	-0.023 (0.021)	-0.122*** (0.031)
Nessun piano di evacuazione	0.051** (0.022)	-0.005 (0.028)
Sicurezza	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Pianura alluvionale centenaria	0.011 (0.022)	0.213*** (0.032)
Distanza dalla costa	0.017** (0.008)	-0.013 (0.009)
Danno esperto	0.053*** (0.018)	0.083*** (0.026)
Uragano Irene	-0.084*** (0.021)	-0.017 (0.028)
Uragano Isaac	-0.057* (0.034)	0.198*** (0.041)
Costante	1.092*** (0.179)	-0.301** (0.154)
N	1610	1610
Probabilità logica	-630.60	-869.73
LR chi2 (prob > chi2)	98.18 (0.00)	268.05 (0.00)
Pseudo R ²	0.07	0.13

Fonte: Hudson, P., Wouter Botzen, W. J., Czajkowski, J., & Kreibich, H. (2017). *Risk Selection and Moral Hazard in Natural Disaster Insurance Markets: Empirical evidence from Germany and the United States.*

*Note: *, **, *** indicano la significatività statistica rispettivamente ai livelli del 10%, 5% e 1%. I numeri tra parentesi sono errori standard. I valori della costante non rappresentano l'effetto marginale ma la stima del coefficiente dal modello probit.*

La *Tabella 5* presenta la relazione tra la mancanza di misure di riduzione del rischio di uragani e il possesso e di copertura assicurativa per la casa e per le inondazioni negli Stati Uniti. I segni dei coefficienti negativi in entrambi i modelli raggruppati indicano che gli intervistati che non hanno adottato alcun comportamento di riduzione del rischio immobiliare a breve o lungo termine come preparazione, protezione delle finestre e mitigazione, hanno meno probabilità di avere un'assicurazione per la casa o per le alluvioni rispetto a coloro che si impegnano in queste attività. Questi effetti sono statisticamente significativi in entrambi i modelli ai livelli dell'1% e del 5%. E ciò evidenzia che coloro che non hanno un'assicurazione per la casa o per le alluvioni sono più vulnerabili a causa della mancanza di misure di mitigazione del rischio, e dunque coloro che hanno un'assicurazione non mostrano segni di azzardo morale.

Per esempio, la probabilità di avere un'assicurazione per la casa contro l'alluvione per coloro che non si impegnano in attività di preparazione è inferiore di 23 punti percentuali in meno rispetto a coloro che si impegnano in qualsiasi attività di preparazione. Inoltre, si osservano percentuali simili, statisticamente significative, per coloro che non adottano alcuna protezione per le finestre, rispettivamente il 4 e l'11% di probabilità in meno di avere un'assicurazione per la casa e un'assicurazione contro le alluvioni e quelli che si impegnano in attività di mitigazione a lungo termine, il 12% di probabilità in meno di avere un'assicurazione contro le alluvioni, rispetto a coloro che svolgono almeno una delle attività di riduzione del rischio.

Per entrambi i modelli, coloro che hanno subito danni da uragani in passato hanno maggiori probabilità di avere un'assicurazione per la casa e contro le alluvioni rispetto a quelli che non hanno subito danni da uragani, il che è statisticamente significativo al livello dell'1%.

In aggiunta, mentre gli intervistati più lontani dalla costa hanno maggiori probabilità di avere un'assicurazione per la casa, gli intervistati situati nella pianura alluvionale centenaria hanno maggiori probabilità di avere un'assicurazione contro le alluvioni,

con un effetto decrescente in termini di distanza dalla costa, come indicato dal segno del negativo del coefficiente. Infine, gli intervistati che non adottano comportamenti ex ante di riduzione del rischio personale, ovvero non hanno un piano di evacuazione, hanno maggiori probabilità di avere un'assicurazione per la casa.

Questi risultati suggeriscono un compromesso tra l'avversione al rischio di perdite immobiliari e l'avversione al rischio di danni personali tra i nostri intervistati e nello specifico, i risultati nella *Tabella 5* non indicano la presenza di azzardo morale per quanto riguarda la copertura dei disastri naturali negli Stati Uniti.

Tuttavia, un modo per compensare il rischio morale, qualora si verifichi è attraverso l'uso di una franchigia la quale costringe l'assicurato ad avere "parte in gioco" rendendolo almeno parzialmente responsabile delle eventuali perdite subite. Sfortunatamente per gli assicuratori che fanno affidamento su una franchigia per compensare il comportamento di azzardo morale, i dati dell'analisi suggeriscono che i proprietari di case non sono consapevoli dell'importo della franchigia o, se ne sono consapevoli, credono che sia relativamente basso. Ad esempio, dei 1.442 intervistati che hanno dichiarato di avere un'assicurazione sulla casa, il 62% non sa quale sia la loro franchigia e solo il 12% ritiene che sia superiore a 1.000 dollari.

I risultati della *Tabella 5*, sottolineano che sono presenti poche prove di rischio morale per gli assicurati, poiché la probabilità di intraprendere attività di preparazione a breve o lungo termine, così come il numero di attività di preparazione intraprese, ha una relazione positiva e statisticamente significativa con l'aver un'assicurazione contro le alluvioni in atto. I segni dei coefficienti indicano che aver subito danni da uragani in passato, sentirsi meno sicuri e vivere in una pianura alluvionale centenaria sono generalmente correlati positivamente all'intraprendere maggiori attività di preparazione.

In termini di copertura della franchigia, il valore del coefficiente della fase di selezione del modello 1 relativo all'aver una franchigia nota non suggerisce che ciò aumenti la probabilità di intraprendere attività di preparazione. Dai risultati di tale modello i segni dei coefficienti indicano generalmente che conoscere la propria franchigia aumenta il numero di attività di preparazione intraprese, ma solo sapere di avere una franchigia superiore a \$ 2500 è statisticamente significativo. Allo stesso modo, dai modelli 2 e 3, mentre la maggior parte dei segni dei coefficienti sui vari livelli di franchigia sono

positivi, solo sapere che la franchigia è pari o superiore a \$ 2500 ha un impatto statisticamente significativo sulla probabilità di intraprendere una mitigazione a lungo termine. La mancanza di significatività statistica su una qualsiasi delle variabili deducibili nei tre modelli, fatta eccezione per i livelli di franchigia più alti di \$ 2.500, è notevole, soprattutto perché solo il 12% degli intervistati ritiene che la propria franchigia sia superiore a \$ 1.000, ammesso sempre che ne siano a conoscenza. Questi risultati indicano la mancanza di importanza della franchigia nell'incentivare la preparazione a breve termine o la mitigazione a lungo termine prima dell'uragano per il campione di intervistati assicurati.

2.4 Conclusione

Spesso si ritiene che le asimmetrie informative portino problemi nella creazione di mercati ben funzionanti per l'assicurazione contro le catastrofi naturali.

Tuttavia, gli acquisti di assicurazioni contro le alluvioni in Germania sembrano essere correlati in modo insignificante o positivo con le attività di preparazione delle famiglie alle alluvioni e dunque, questa evidenza suggerisce l'opposto di un effetto di azzardo morale, poiché gli individui con un'assicurazione contro le alluvioni in Germania hanno maggiori probabilità di aver intrapreso una delle misure suggerite per far fronte alle inondazioni rispetto alle famiglie non assicurate.

Un'intuizione ottenuta dall'analisi è che le scelte più consapevoli per la copertura delle inondazioni sono correlate con più altre attività per mitigare i danni delle inondazioni e ciò supporta altri studi condotti sull'assicurazione sanitaria secondo cui livelli più elevati di avversione al rischio tra gli assicurati possono implicare l'effetto opposto di un azzardo morale.

I risultati relativi alla Germania confermano le preoccupazioni sollevate circa la presenza di una selezione avversa. Gli assicuratori dovrebbero riflettere il profilo di rischio più elevato degli individui che richiedono l'assicurazione contro le alluvioni in un premio assicurativo basato sul rischio. In alternativa, una soluzione potrebbe essere l'introduzione di un'assicurazione obbligatoria contro le catastrofi naturali. I timori che una copertura assicurativa più ampia comporti un minor numero di attività di mitigazione da parte degli assicurati non sono confermati, poiché non troviamo alcuna prova di azzardo morale. Sebbene l'uso di franchigie elevate da parte delle compagnie

assicurative negli Stati Uniti sembri prevenire il comportamento di azzardo morale dai risultati del modello, sembra esserci un divario di conoscenza da parte degli assicurati sull'importo della franchigia, dal momento che solo il 12% ritiene che sia superiore a 1.000 dollari, annullando così probabilmente l'effetto desiderato della franchigia elevata. I risultati complessivi supportano quindi le riforme in corso per l'utilizzo delle assicurazioni per fornire incentivi finanziari che stimolino la riduzione del rischio.

CAPITOLO 3 : INDAGINE E INTERPRETAZIONE DEI DATI RELATIVI AL SONDAGGIO: “PROPENSIONE AD ASSICURARSI”

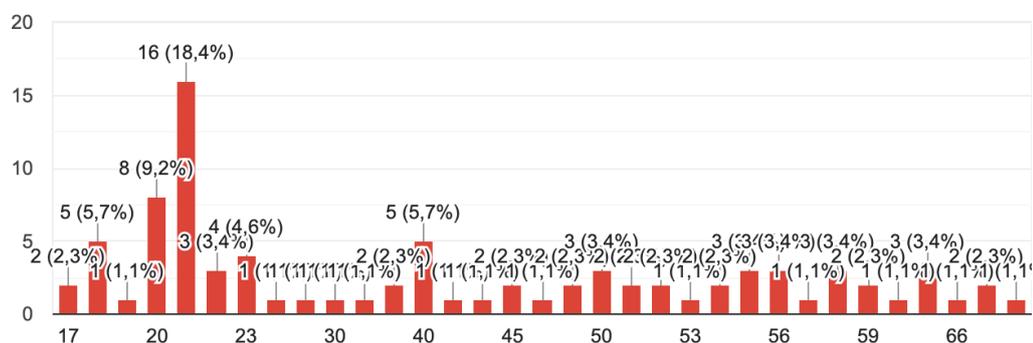
In questo capitolo vengono presentati e analizzati i risultati derivanti da un sondaggio progettato per raccogliere dati quantitativi e qualitativi sulle opinioni, le esperienze e le percezioni dei partecipanti riguardo la propensione ad assicurarsi. In particolar modo tale ricerca presenta come scopo ultimo quello di comprendere quale sia la volontà di assicurarsi in riferimento ad eventi che coinvolgono il singolo in opposizione ad eventi che invece inglobano l'intera popolazione.

In sintesi, il sondaggio ha coinvolto un campione di 87 individui di un età compresa tra i 17 e i 68 anni, selezionati in modo da rappresentare adeguatamente la popolazione target. Il questionario somministrato comprende domande a risposta chiusa e aperta mirate a esplorare diversi aspetti del tema.

I dati quantitativi sono stati elaborati con strumenti statistici quali rappresentazioni grafiche, in particolare tramite grafici a torta e grafici a barre, individuando per ciascuna risposta una percentuale in modo tale da rendere più chiaro ed impattante l'andamento delle risposte.

Età

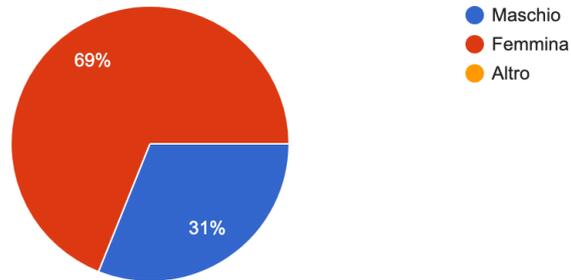
87 risposte



Il campione analizzato è costituito da 87 individui di un età compresa tra i 17 e i 68 anni. Dall'istogramma si evince che le risposte al sondaggio provengono principalmente da studenti di 20-21 anni.

Sesso

87 risposte

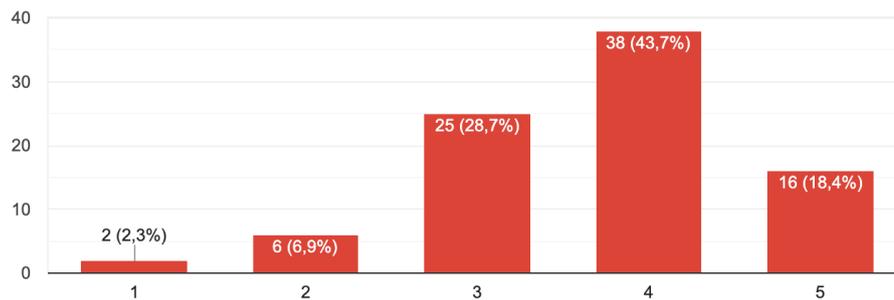


I partecipanti al sondaggio per il 69% si indentifica nel genere femminile.

Considerando una scala da 1 a 5, dove 1 rappresenta "rischio minimo" e 5 "rischio massimo", quanto percepisci come rischiosi i seguenti eventi?

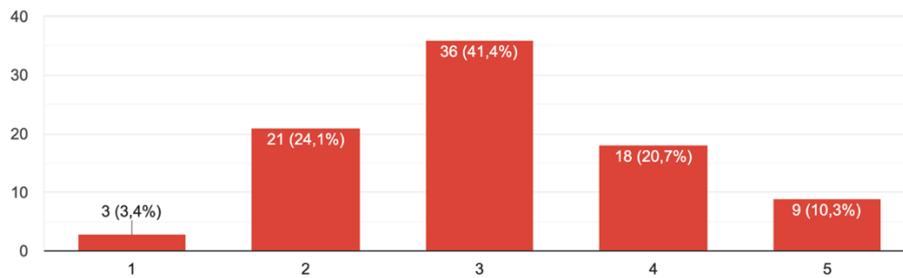
Incidente stradale

87 risposte



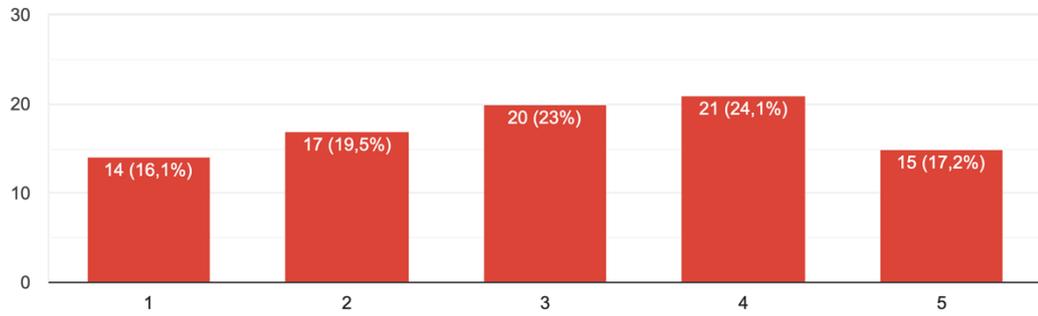
Furto o scasso in casa

87 risposte



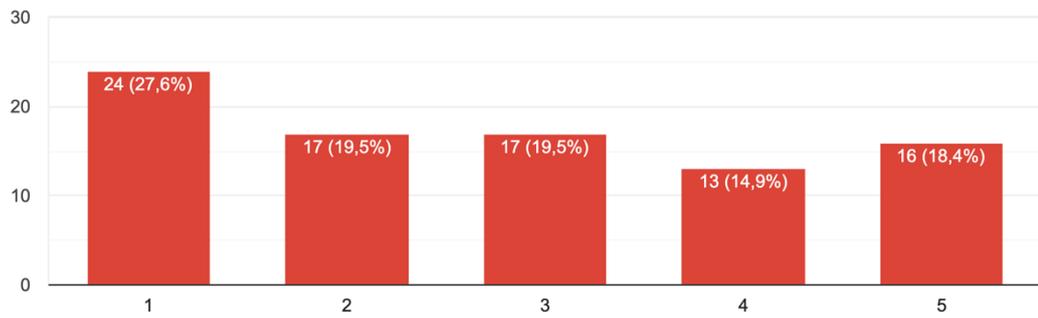
Incendio domestico

87 risposte



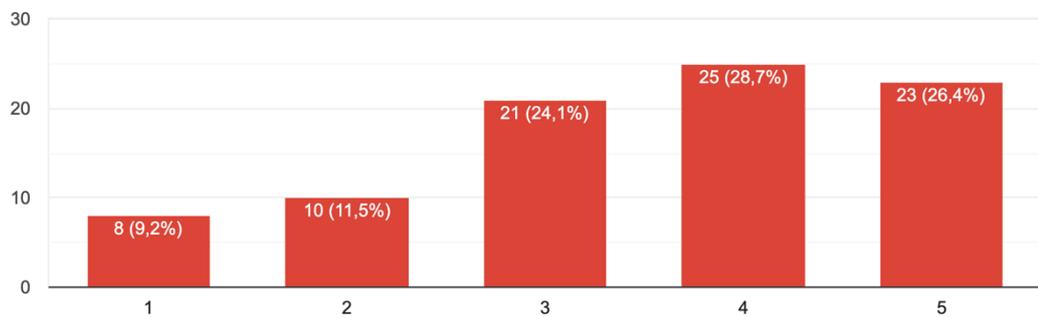
Inondazione

87 risposte



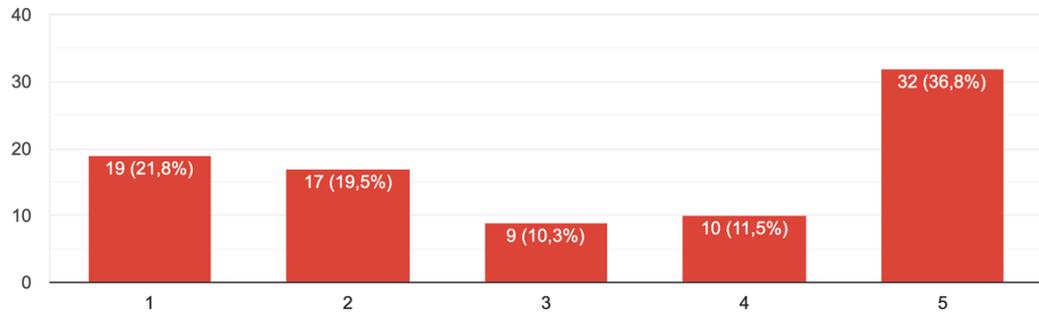
Terremoto

87 risposte



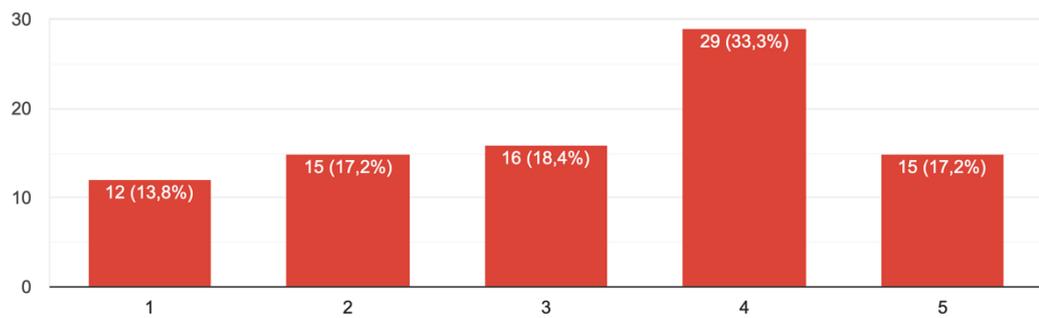
Attacco terroristico

87 risposte



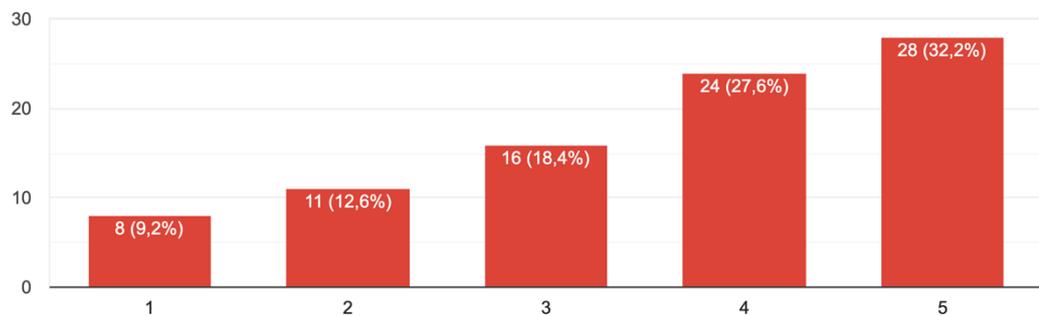
Pandemia o epidemia

87 risposte



Guerra o conflitto civile

87 risposte

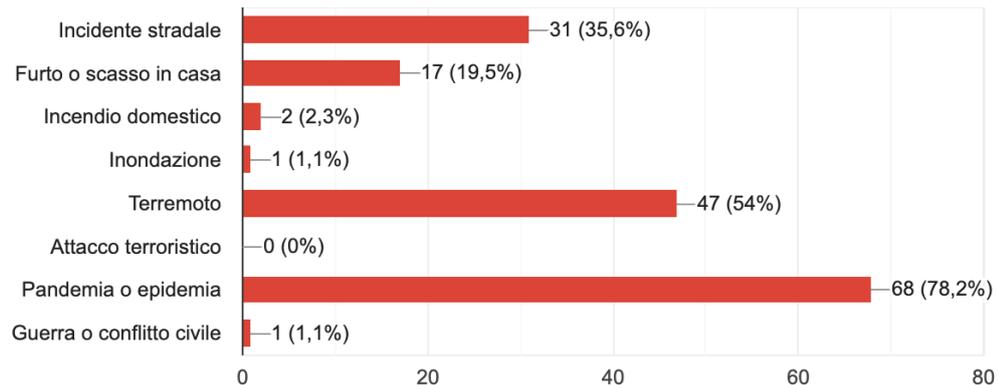


I risultati evidenziano che l'evento che viene percepito come meno rischioso è l'inondazione con 24 risposte su 87, invece gli eventi percepiti come più rischiosi sono

la guerra o conflitto civile e l'attacco terroristico per i quali i partecipanti al sondaggio hanno espresso un punteggio pari a 5.

Hai mai vissuto personalmente uno dei seguenti eventi? Se sì, quale ha influenzato maggiormente la tua percezione del rischio?

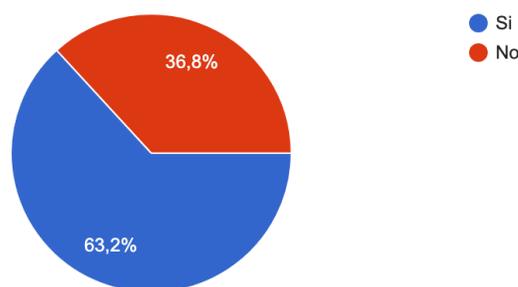
87 risposte



L'evento che ha maggiormente influenzato la percezione del rischio degli individui è la pandemia o epidemia che ha coinvolto l'intero campione nell'anno 2020, seguito poi dal terremoto e da un incidente stradale.

Sei a conoscenza delle varie opzioni di assicurazione disponibili per proteggerti da eventi come quelli elencati sopra?

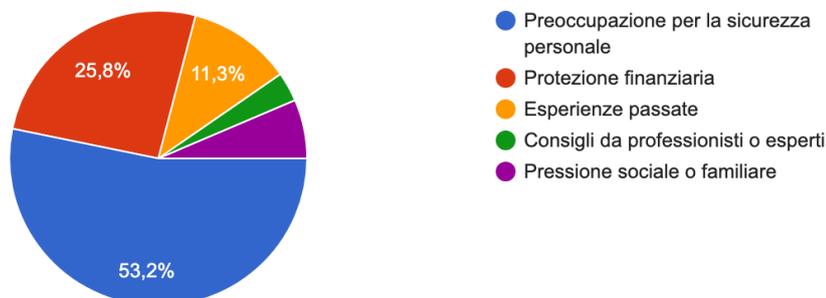
87 risposte



La maggior parte dei partecipanti al sondaggio è a conoscenza delle opzioni di assicurazione disponibili, in particolare il 63,2%, come evidenziato dal grafico a torta.

Quali fattori influenzano maggiormente la tua decisione di assicurarti contro un particolare tipo di rischio? Puoi indicare più di uno.

62 risposte

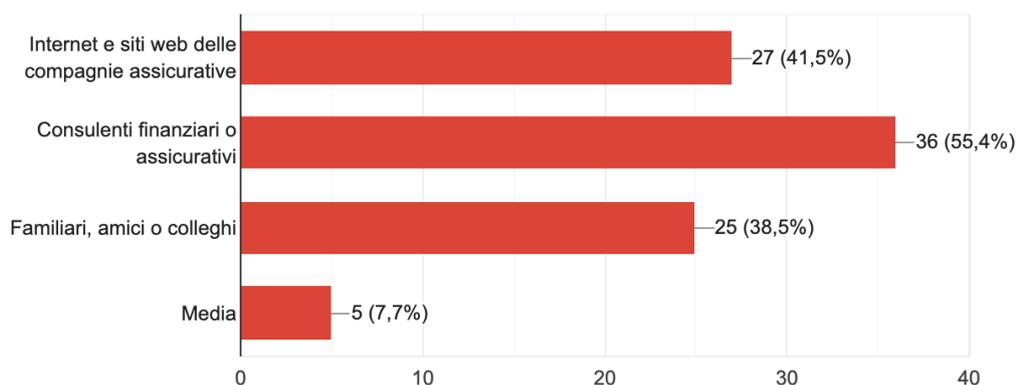


Le risposte a questa domanda sono riferite ai soli individui che hanno risposto “Sì” alla domanda: *“Sei a conoscenza delle varie opzioni di assicurazione disponibili per proteggerti da eventi come quelli elencati sopra?”*

Il grafico a torta evidenzia che più della metà dei soggetti ha deciso di assicurarsi in quanto preoccupato per la propria sicurezza.

Dove cerchi informazioni quando valuti le opzioni di assicurazione? Puoi indicare più di uno

65 risposte

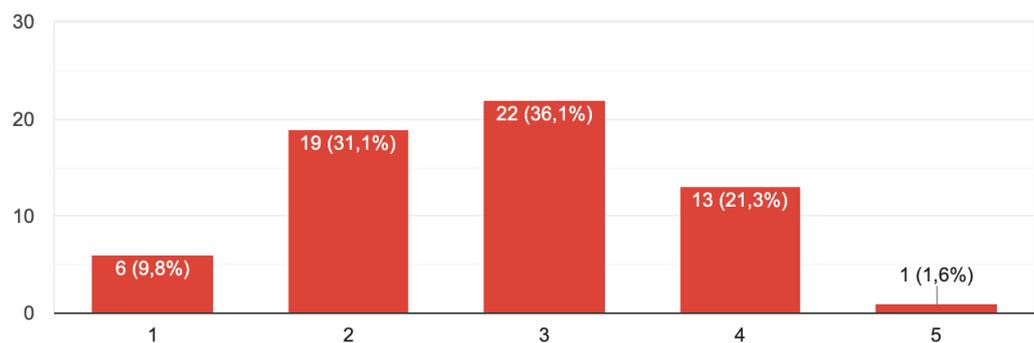


Le risposte a questa domanda sono riferite ai soli individui che hanno risposto “Sì” alla domanda: *“Sei a conoscenza delle varie opzioni di assicurazione disponibili per proteggerti da eventi come quelli elencati sopra?”*

Il grafico a barre indica che la maggior parte dei soggetti, partecipanti al sondaggio, cercano informazioni sulle opzioni assicurative tramite consulenti finanziari o assicurativi.

Quanto ti fidi delle compagnie assicurative nel gestire i reclami e fornire assistenza durante eventi catastrofici?

61 risposte

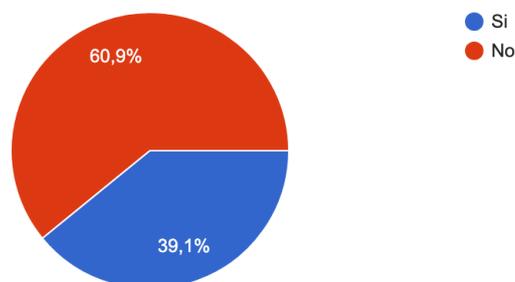


Le risposte a questa domanda sono riferite ai soli individui che hanno risposto “Sì” alla domanda: *“Sei a conoscenza delle varie opzioni di assicurazione disponibili per proteggerti da eventi come quelli elencati sopra?”*

La fiducia nei confronti delle compagnie assicurative nel gestire i reclami e fornire assistenza risulta media.

Hai adottato o considerato misure preventive oltre all'assicurazione per mitigare i rischi associati a eventi come quelli elencati sopra?

87 risposte

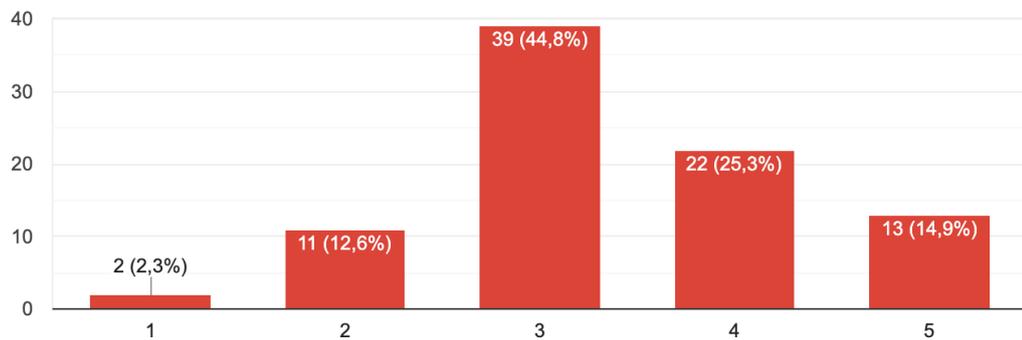


Il 60,9% dei soggetti coinvolti non ha adottato/considerato altre misure preventive oltre all'assicurazione.

Quanto pensi che sia probabile che tu subisca uno dei seguenti eventi nei prossimi 10 anni da 1 a 5, dove 1 rappresenta “impossibile” e 5 “molto probabile”?

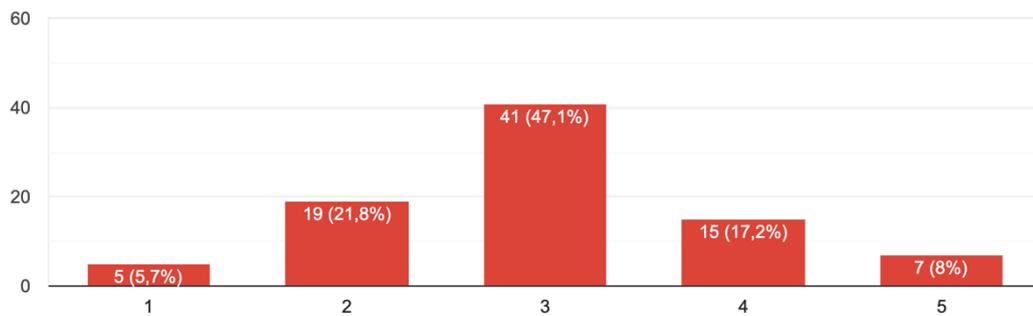
Incidente stradale

87 risposte



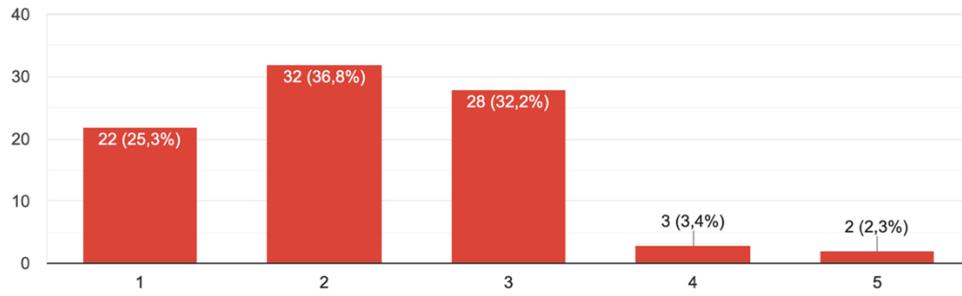
Furto o scasso in casa

87 risposte



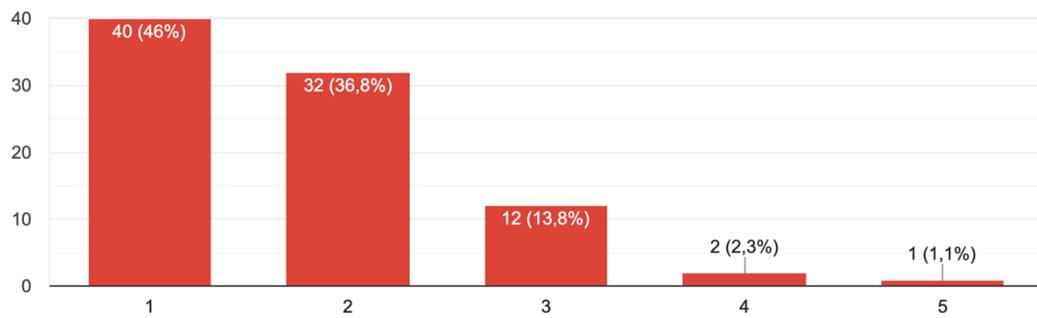
Incendio domestico

87 risposte



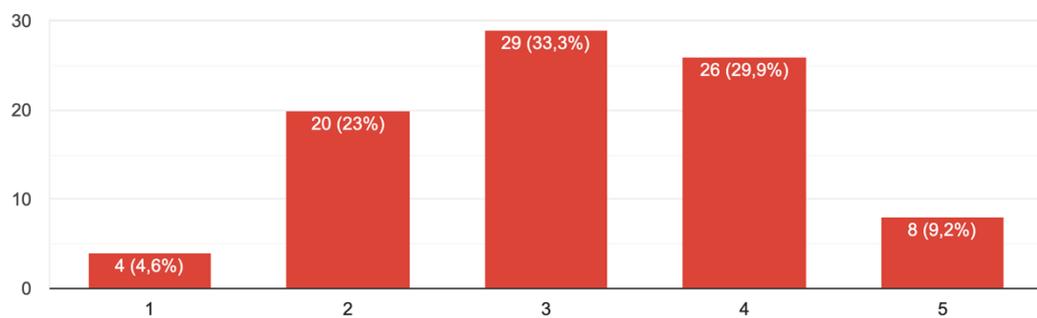
Inondazione

87 risposte



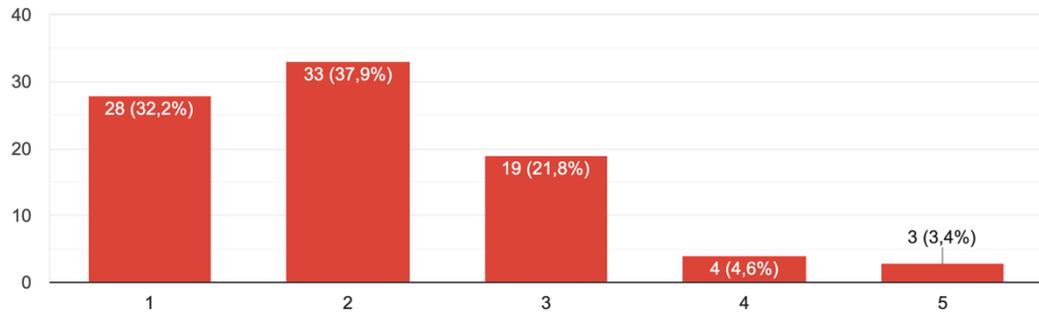
Terremoto

87 risposte



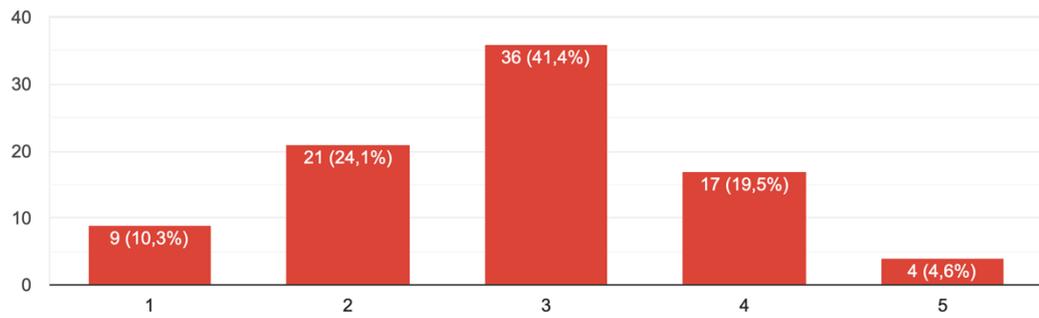
Attacco terroristico

87 risposte



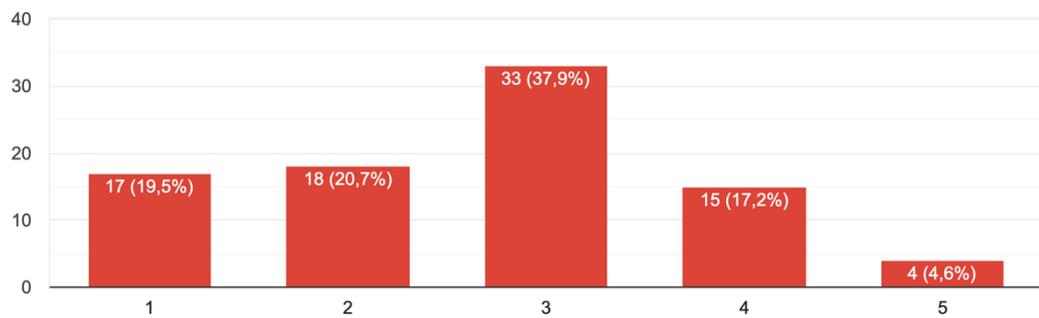
Pandemia o epidemia

87 risposte



Guerra o conflitto civile

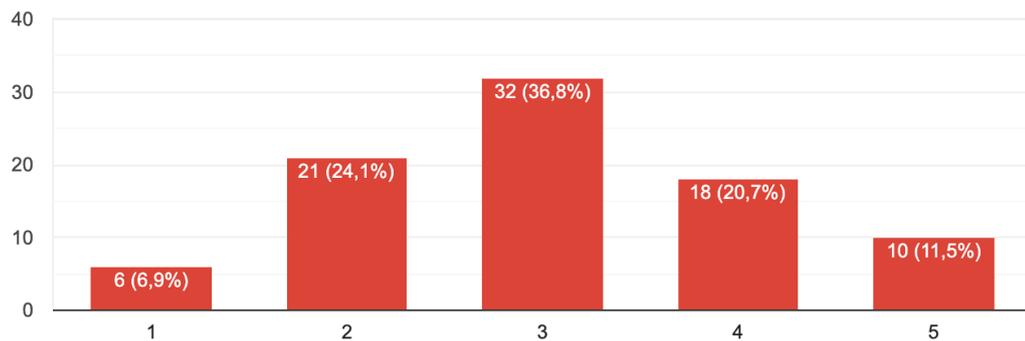
87 risposte



L'evento ritenuto meno probabile che si verifichi in un orizzonte temporale breve è l'inondazione, a differenza dell'incidente stradale che è ritenuto da 39 individui come un evento probabile in un futuro immediato.

Quale ritieni sia la probabilità che tu o la tua comunità sperimentiate un evento estremo come una pandemia o una catastrofe naturale nei prossimi 10 anni?

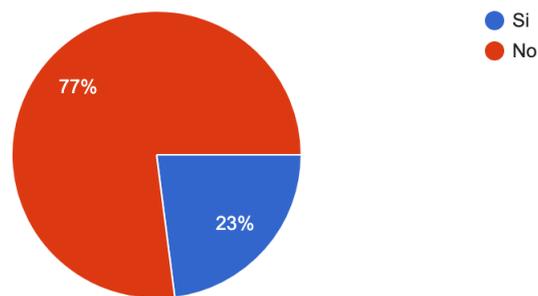
87 risposte



Il presentarsi di un evento estremo che coinvolga l'intera popolazione, in un orizzonte temporale di 10 anni, è ritenuto, dal 36,8% dei partecipanti al sondaggio, probabile

Attualmente hai un'assicurazione che copre eventi estremi di questo tipo?

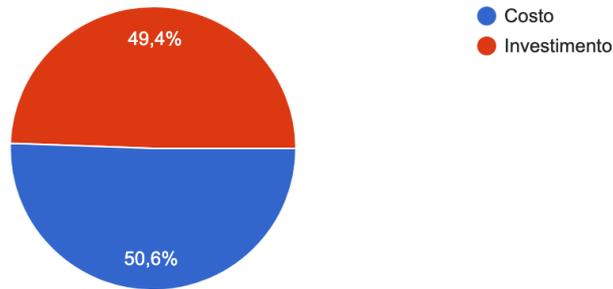
87 risposte



Il 77% degli individui non ha un'assicurazione che copre i rischi associati ad un possibile evento estremo.

Ritieni che l'assicurazione contro eventi estremi sia un costo o un investimento?

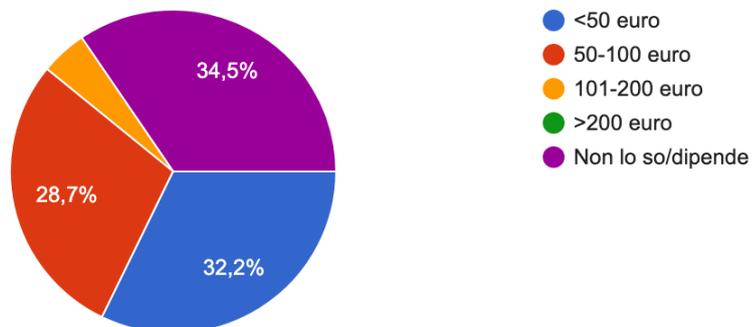
87 risposte



Dal grafico a torta si può evincere che il campione soggetto al sondaggio si divide quasi equamente tra chi ritiene che l'assicurazione contro eventi estremi sia un costo e chi ritiene invece che sia un investimento.

Quanto sei disposto/a a pagare mensilmente per un'assicurazione che copra eventi estremi che coinvolgono l'intera popolazione?

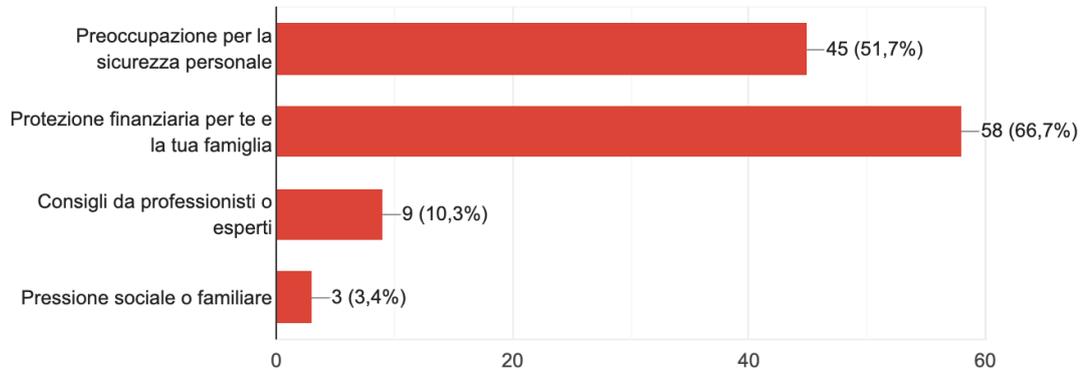
87 risposte



Per la maggior parte del campione la disponibilità a pagare mensilmente, per un'assicurazione che copre eventi estremi che coinvolgono l'intera popolazione, dipende da altri fattori o non si esprime e la restante parte non pagherebbe più di 100 euro.

Quali fattori influenzano maggiormente la tua decisione di assicurarti per eventi estremi che coinvolgono l'intera popolazione?

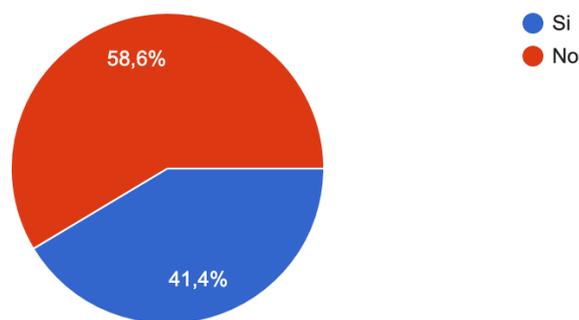
87 risposte



Il grafico a barre evidenzia che il 66,7% dei soggetti ha deciso di assicurarsi per proteggere finanziariamente se stesso e la propria famiglia, seguito poi dal 51,7% che ha deciso di assicurarsi in quanto preoccupato per la propria sicurezza,

Dopo aver vissuto l'esperienza pandemica del covid-19 ti assicureresti per un eventuale futuro evento del genere?

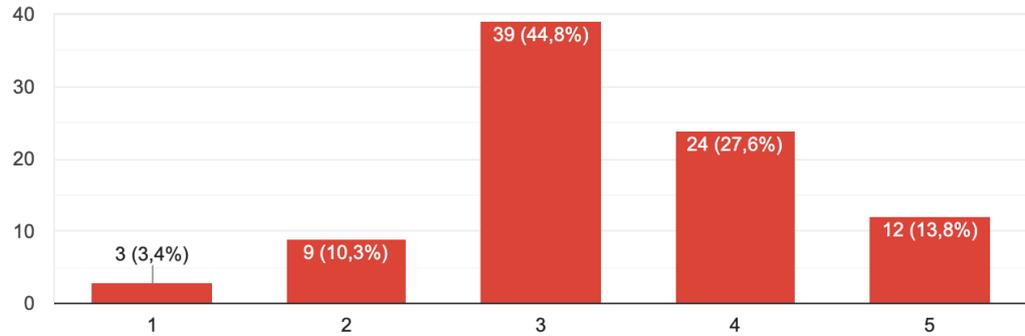
87 risposte



Più della metà degli individui ha espresso che non si assicurerebbe per un eventuale futura pandemia.

Come percepiresti il rischio legato a eventi che coinvolgono principalmente il singolo, come incidenti stradali e furti?

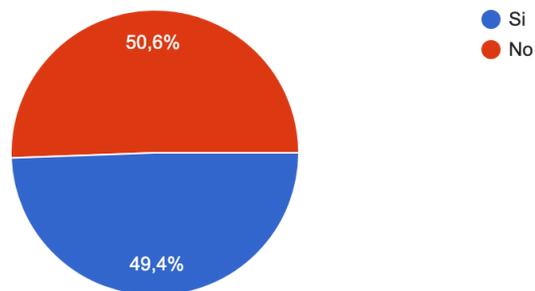
87 risposte



Il rischio legato ad eventi che coinvolgono il singolo è percepito come abbastanza elevato.

Hai attualmente un'assicurazione che copre eventi che coinvolgono principalmente il singolo?

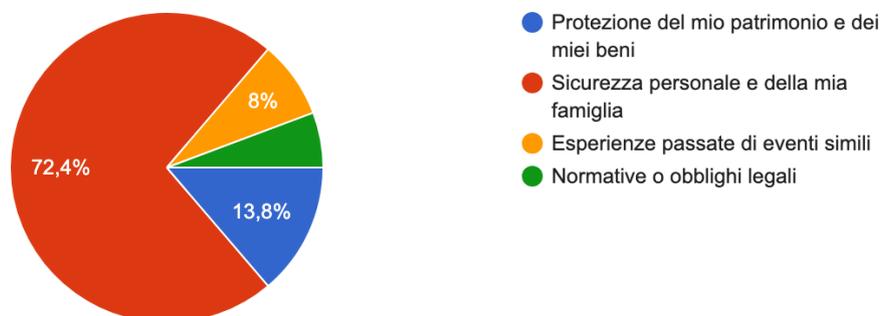
87 risposte



Il campione si divide quasi equamente tra soggetti che possiedono e soggetti che non possiedono un'assicurazione che copre eventi che coinvolgono il singolo.

Quali sono le principali motivazioni che ti spingono a considerare l'acquisto di un'assicurazione per eventi che coinvolgono principalmente il singolo?

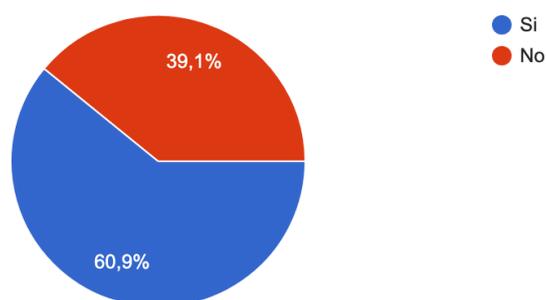
87 risposte



Il grafico a torta mostra che quasi tutti gli individui, in particolare il 72,4%, sono mossi nell'acquistare un'assicurazione per eventi che coinvolgono il singolo con il fine di proteggere il proprio patrimonio.

Hai mai vissuto personalmente un evento che coinvolgeva principalmente il singolo, come un incidente stradale o un furto?

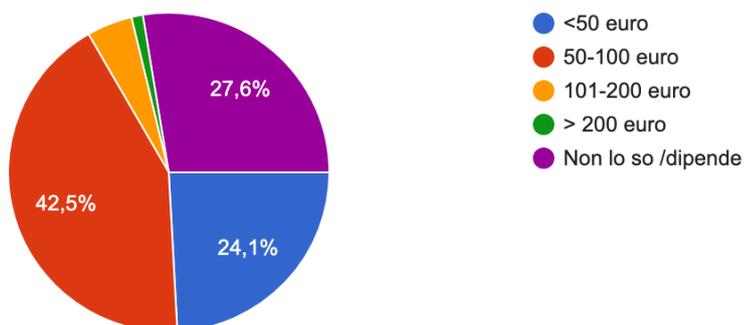
87 risposte



Più della metà del campione è stato soggetto ad un evento rischioso che lo ha coinvolto in prima persona.

Quanto sei disposto/a a pagare mensilmente per un'assicurazione che copra eventi che coinvolgono principalmente il singolo?

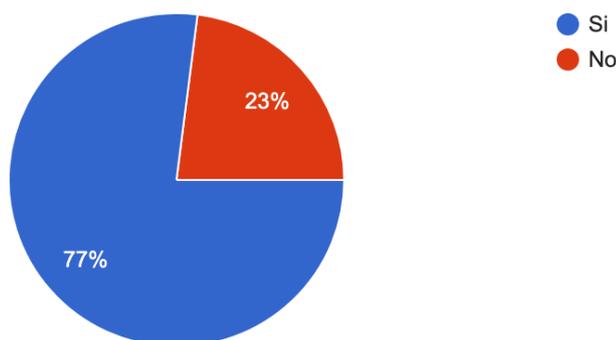
87 risposte



Il 42,5% degli individui coinvolti nel sondaggio sono disposti a pagare mensilmente, per un assicurazione che copre i rischi legati ad eventi che coinvolgono il singolo, tra i 50 e i 100 euro.

Ritieni sia corretto che le assicurazioni per i rischi che coinvolgono il singolo individuo siano a carico dello stesso?

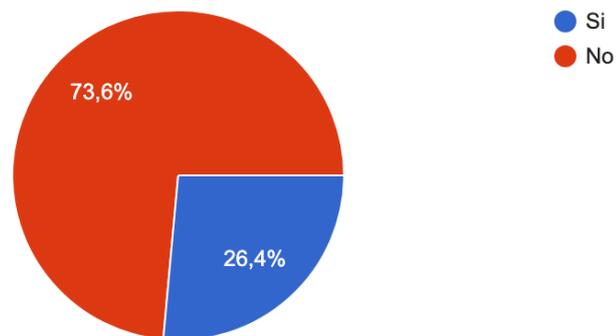
87 risposte



Il 77% dei partecipanti al sondaggio ritiene corretto che le assicurazioni per i rischi che coinvolgono il singolo individuo debbano essere a carico dello stesso.

Ritieni sia corretto che le assicurazioni per i rischi che coinvolgono l'intera popolazione siano a carico del singolo individuo?

87 risposte



Il 73,6% dei partecipanti al sondaggio ritiene corretto che le assicurazioni per i rischi che coinvolgono l'intera popolazione non debbano essere a carico del singolo individuo.

CONCLUSIONE

Il presente elaborato ha approfondito la percezione individuale del rischio associato a eventi estremi e l'influenza di tale percezione sulle scelte assicurative. Attraverso un'analisi multidisciplinare che ha combinato elementi di economia comportamentale, psicologia e gestione del rischio, è emerso un quadro complesso e sfaccettato delle dinamiche che guidano il comportamento degli individui in contesti di incertezza.

In primo luogo, l'analisi teorica ha evidenziato come il concetto di rischio sia legato a molteplici fattori, tra cui la probabilità percepita di un evento e le conseguenze attese. Nello specifico, le reazioni degli individui che si trovano ad affrontare un rischio, possono essere ricondotte a tre diversi tipi di atteggiamento: avversione, neutralità e propensione al rischio. La propensione ad assicurarsi, tuttavia, è maggiormente correlata con l'avversione al rischio, soprattutto in presenza di eventi estremi, come catastrofi naturali, che possono causare danni significativi e imprevedibili.

L'analisi comparativa dei mercati assicurativi della Germania e degli Stati Uniti, presentata nel secondo capitolo, evidenzia come le asimmetrie informative, quali l'azzardo morale e la selezione avversa, possano influenzare il funzionamento di tali mercati. I risultati empirici hanno mostrato che in Germania, sebbene vi sia una selezione avversa, non emergono evidenze di azzardo morale, poiché gli individui assicurati adottano misure di mitigazione del rischio in modo proattivo. Negli Stati Uniti, invece, nonostante l'uso di franchigie elevate, è emersa una scarsa consapevolezza da parte degli assicurati circa l'importo delle franchigie, suggerendo un potenziale gap informativo che potrebbe attenuare l'efficacia degli incentivi alla mitigazione del rischio.

L'analisi empirica proposta nell'ultimo e terzo capitolo ha esplorato le opinioni e le esperienze degli individui riguardo alla propensione ad assicurarsi contro eventi estremi. I risultati del sondaggio hanno rivelato che la percezione del rischio è fortemente influenzata da esperienze personali passate e dalla visibilità mediatica

degli eventi rischiosi. Inoltre, è emerso che la maggior parte dei partecipanti considera l'assicurazione come una protezione necessaria, ma il più delle volte mancano di una piena consapevolezza delle opzioni disponibili e dei costi associati.

In conclusione, il presente elaborato sottolinea l'importanza di una corretta gestione del rischio e di un'adeguata comunicazione delle informazioni assicurative in modo tale da promuovere comportamenti più proattivi tra gli individui. Le politiche pubbliche e le strategie delle compagnie assicurative dovrebbero quindi focalizzarsi sulla mitigazione delle asimmetrie informative e sul rafforzamento della fiducia degli assicurati, al fine di migliorare la resistenza della popolazione di fronte al verificarsi di eventi estremi. In definitiva, una migliore comprensione della percezione del rischio e delle motivazioni che guidano le scelte assicurative può contribuire significativamente a sviluppare sistemi di gestione del rischio più inclusivi, capaci di affrontare le sfide poste da un mondo sempre più interconnesso.

BIBLIOGRAFIA

Aerts, J., Wouter Botzen, W.J., Emanuel, K., Lin, N., De Moel, H., & Michel-Kerjan; E. (2014). Evaluating flood resilience strategies for Coastal Megacities, 344, issue 6183.

Akerlof, G.A. (1970). The market for 'lemons': Quality uncertainty and the market mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, 84, pp.488-500;

Alhakami, A.S., & Slovic, P. (1994). Uno studio psicologico sulla relazione inversa tra rischio percepito e beneficio percepito. *Analisi dei rischi*, 14 (6), pp 1085–1096

Arnott, R.J. & Stiglitz, J.E. (1988). The basic analytics of moral hazard. *Scandinavian Journal of Economics*, 90, pp.383-413.

Besanko, D. & Braeutigam, R. (2020). *Microeconomia*. McGraw-Hill Education.

Botzen, W.J.W. & Van Den Bergh, J.C.J.M. (2012). Monetary valuation of insurance against flood risk under climate change. *International Economic Review*, 53, pp.1005-1025;

Botzen, W.J.W. & Van Den Bergh, J.C.J.M.(2021). Risk attitudes to low-probability climate change risks: WTP for flood insurance. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 82, pp.151-166.

Botzen, W.J.W., Aerts, J.C.J.H., & Van Den Bergh, J.C.J.M. (2009). Dependence of flood risk perceptions on socio-economic and objective risk factors. *Water Resources Research*, 45, W10440;

Cohen, A., & Siegelman, P. (2010). Testing for adverse selection in insurance markets. *Journal of Risk and Insurance*, 77, pp.39-84.

Czajkowski, J., Kunreuther, H. & Michel-Kerjan, E., (2012). A methodological approach for pricing flood insurance and evaluating loss reduction measures: Application to Texas. Wharton Risk Management and Decision Processes Center White Paper - http://opim.wharton.upenn.edu/risk/library/WhartonRiskCenter_TexasFloodInsurancePricingStudy.pdf

Czajkowski, J., Kunreuther, H., & Michel-Kerjan, E., (2012). A methodological approach for pricing flood insurance and evaluating loss reduction measures: Application to Texas. Wharton Risk Management and Decision Processes Center White Paper http://opim.wharton.upenn.edu/risk/library/WhartonRiskCenter_TexasFloodInsurancePricingStudy.pdf

Dixon, L., Clancy, N., Seabury, S.A. & Overton, A. (2006). The National Flood Insurance Program's Market Penetration Rate: Estimates and Policy Implications. Santa Monica, CA: RAND Corporation.

Ehrlich, I., & Becker, G.S. (1972). Market insurance, self-insurance, and self-protection. *The Journal of Political Economy*, 80, pp.623-648;

Fetherstonhaugh, D., Slovic, P., Johnson, S. M., & Friedrich, J. (1997). Insensitivity to the value of human life: A study of psychophysical numbing. *Journal of Risk and Uncertainty*, 14(3), pp 283–300. <https://doi.org/10.1023/A:1007744326393>

Field, C.B., Barros, V., Stocker, T.F., Qin, D., Dokken, D.J., Ebi, K.L., Mastrandrea, M.D., Mach, K.J., Plattner, G.K., Allen, S.K., Tignor, M., & Midgley, P.M. (Eds.). IPCC, 2012. Munich Reinsurance Company, Annual Report 2013

Finucane, M. L., Alhakami, A., Slovic, P., & Johnson, S. M. (2000). The affect heuristic in judgments of risks and benefits. *Journal of Behavioral Decision Making*, 13, pp 1– 17. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0771\(200001/03\)13:1<1::AID-BDM333>3.0.CO;2-S](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0771(200001/03)13:1<1::AID-BDM333>3.0.CO;2-S)

Fischhoff, B., Slovic, P. & Lichtenstein, S. (1978). Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance. 4, pp 330-344.

GDV. 2003 Yearbook – The German Insurance Industry, Verlag Versicherungswirtschaft, Karlsruhe, German Insurance Association (GDV) (2003), available at: <https://secure.gdv.de/gdv-veroeffentlichungen/uploading/67dwl.pdf>;

GDV. Naturgefahrenreport 2013 - Die Schaden-Chronik der deutschen Versicherer mit Zahlen, Stimmen und Ereignissen. German Insurance Association (GDV) (2013), available at: <http://www.gdv.de/2013/10/naturgefahrenreport-2013-die-schaden-chronik-der-versicherer/>

https://www.okpedia.it/propensione_al_rischio

<https://www.uniba.it/it/docenti/lagravinese-raffaele/attivita-didattica/InformazioneImperfetta2.pdf>

Hudson, P., Wouter Botzen, W. J., Czajkowski, J., & Kreibich, H. (2017). Risk Selection and Moral Hazard in Natural Disaster Insurance Markets: Empirical evidence from Germany and the United States.

Keskitalo, E.C.H., Vulturius, G. & Scholten, P. (2014). Adaptation to climate change in the insurance sector: Examples from the UK, Germany and the Netherlands. Natural Hazards, 71, pp.315-334.

Kogut, T., & Ritov, I. (2005). The singularity effect of identified victims in separate and joint evaluations. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 97(2), 106–116. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2005.02.003>

Kron, W. (2005). Flood risk = hazard · exposure · vulnerability. International Water Resources Association, Water International, 30, pp.58-68.

Kunreuther, H.C. (1996). Mitigating disaster losses through insurance. Journal of Risk and Uncertainty, 12, pp.171-187.

Kunreuther, H.C., & Pauly, M. (2004). Neglecting disaster: Why don't people insure against large losses? *Journal of Risk and Uncertainty*, 28, pp.5-21.

Kunreuther, H.C., Novemsky, N. & Kahneman, D. (2001). Making low probabilities useful. *Journal of Risk and Uncertainty*, 23, pp.161-186.

Kunreuther, H.C., Pauly, M. & McMorro, S. (2013). *Insurance and Behavioral Economics: Improving Decisions in the Most Misunderstood Industry*. Cambridge University Press, New York.

Lichtenstein, S., Slovic, P., Fischhoff, B., Layman, M., & Combs, B. (1978). Frequenza giudicata degli eventi letali. *Journal of Experimental Psychology: apprendimento e memoria umana*, 4 (6), pp 551–578.

Michel-Kerjan, E. (2010). Catastrophe economics: The National Flood Insurance Program. *Journal of Economic Perspectives*, 24, pp.165–186.

Michel-Kerjan, E.O. & Kunreuther, H.C. (2011). Redesigning flood insurance. *Science*, 333, pp.408-409.

Michel-Kerjan, E.O. & Kunreuther, H.C. (2011). Redesigning flood insurance. *Science*, 333, pp.408-409.

Rossi, S. (2014). Insurance Supervisory Authority. Annual Report.

Rothschild, M., & Stiglitz, J.E. (1976). Equilibrium in competitive insurance markets: An essay on the economics of imperfect information. *Quarterly Journal of Economics*, 90, pp.630-49.

Schwarze, R. & Wagner, G.G. (2007). The political economy of natural disaster insurance: Lessons from the failure of a proposed compulsory insurance scheme in Germany. *European Environment*, 17, pp.403-415;

Seifert, I., Botzen, W.J.W., Aerts, J.C.J.H. & Krebich. H. (2013). Influence of flood risk characteristics on flood insurance demand: A comparison between Germany and the Netherlands. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 13, pp.1691-1705.

Seifert, I., Botzen, W.J.W., Aerts, J.C.J.H. & Krebich. H. (2013). Influence of flood risk characteristics on flood insurance demand: A comparison between Germany and the Netherlands. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 13, pp.1691-1705.

Slovic, P. (1999). Trust, emotion, sex, politics, and science: Surveying the risk assessment battlefield

Slovic, P. (2020). Risk Perception and Risk Analysis in a Hyperpartisan and Virtuously Violent World, *Risk Analysis*.

Slovic, P., Finucane, M. L., Peters, E., & MacGregor, D. G. (2002). The affect heuristic. In Gilovich, T., Griffin, D., & Kahneman, D. (Eds.), *Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgment*, pp. 397–420. New York: Cambridge University Press.

Slovic, P., Fischhoff, B., & Lichtenstein, S. (1981). Perceived risk: psychological factors and social implications. *Decision Research*, 1201 Oak Street, Eugene, Oregon 97401, U.S.A.

Slovic, P., Fischhoff, B., & Lichtenstein, S. (1984). Behavioral decision theory perspectives on risk and safety. *Acta Psychologica*, 56, pp 183-203.

Slovic, P., Finucane, M., Peters, E. & MacGregor, D.G. (2004). Risk as analysis and risk as feelings: Some thoughts about affect, reason, risk, and rationality.

Thieken, A. H., Petrow, T., Kreibich, H., & Merz, B. (2006). Insurability and mitigation of flood losses in private households in Germany. *Risk Analysis*, 26, pp.383-395.

Tversky, A. & Kahneman, D. (1973). Disponibilità: un'euristica per giudicare frequenza e probabilità. *Psicologia cognitiva*, 5 (2), pp 207–232.

Tversky, A., Sattath, S., & Slovic, P. (1988). Ponderazione contingente nel giudizio e nella scelta. *Revisione psicologica*, 95 (3), pp 371–384.

Västfjäll, D., Slovic, P., Mayorga, M., & Peters, E. (2014). Compassion fade: Affect and charity are greatest for a single child in need. *PLoS ONE*, 9(6), e100115. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0100115>

Ye, Z., Heldmann, M., Slovic, P., & Munte, T.F. (2020). Brain imaging evidence for why we are numbed by numbers. *Scientific Reports*, 10 (1), 9270.