

# **SPREAD E RATING SOVRANI**

**A cura di GESSICA GIRARDI**

## INTRODUZIONE

Il presente report è suddiviso in due parti, la prima ha lo scopo di fare chiarezza su aspetti molto importanti dell'economia europea, ovvero lo Spread e debito pubblico, ed in particolare la connessione che c'è tra i due con i Ratings. Come si vedrà, questi due termini sono pane quotidiano di un'opinione pubblica che non sempre ha le idee chiare sul loro vero significato e in particolare sugli effetti che generano sulla vita di tutti, consumatori compresi.

A partire dalla crisi economico-finanziaria scoppiata nel 2008 in America, il concetto di "spread" ha rivestito sempre più importanza, esso è definito come il differenziale di rendimento tra i titoli di stato a 10 anni di un paese e quelli dei Bund tedeschi, che ad oggi si ritengono i più solidi e quindi con rendimenti più bassi. Gli spread sono sempre esistiti, ma è da quest'ultima crisi che sono diventati il segnale d'allarme della situazione economica di un paese in quanto l'aumento dei differenziali di rendimento sta a significare che il paese, economicamente è più debole e quindi ritenuto più rischioso, per rendere più "appetibili" i propri titoli di stato, aumenta il rendimento, ma questo non ha fatto altro che peggiorare la situazione di molti paesi influenzando negativamente soprattutto sul debito pubblico.

Attualmente l'aumento dei debiti sovrani e la necessità di valutazioni oggettive e imparziali hanno portato le agenzie di rating al centro della scena internazionale. Nonostante le critiche sull'affidabilità dei giudizi emessi dal Standard & Poor's, Moody's e Fitch (le così dette "tre sorelle del rating") rimangono punti di riferimento per l'analisi dell'evoluzione della situazione economica nell'Eurozona. In particolare, esse si occupano di informazione, fungendo da intermediari tra gli emittenti di titoli e gli investitori, certificazione all'interno dei mercati finanziari e consentono un monitoraggio costante e globale dell'intero mercato dei titoli.

La seconda parte del report è dedicata all'analisi statistica dei dati che raccolti da più fonti, tra cui Il sole24ore ed il sito del Ministero degli Affari Esteri sugli stati appartenenti all'UE. In fine si realizza un modello statistico per dati ordinali (Proportional Odds Model) al fine di produrre delle previsioni, focalizzandosi sui ratings prodotti dall'agenzia Moody's. Le analisi sono state condotte attraverso l'uso del software R studio.

## Parte I: Spread e Debito Pubblico

### Lo spread

Il termine inglese "*Spread*" può essere tradotto in italiano con "divario" o "differenziale". In realtà, è un termine piuttosto generico, che assume un significato diverso a seconda del contesto nel quale viene utilizzato e che indica la differenza esistente fra due valori. In ambito finanziario, quindi, può rappresentare la differenza tra due prezzi, due quotazioni, due tassi di interesse o due rendimenti. In particolare, si fa riferimento alla differenza, o spread, fra il rendimento dei titoli di Stato italiani (o di altri paesi) e quello degli analoghi titoli tedeschi. Questi ultimi sono spesso presi a riferimento perché sono i più bassi d'Europa e anche fra i più bassi del mondo.

Lo spread ha conseguenze molto rilevanti sulla vita delle persone perché è un fattore di freno al credito e all'attività produttiva, in quanto, un forte aumento dello spread è in grado di generare crisi delle banche, compromettendone redditività e solidità, con gravi perdite per i risparmiatori, e recessione, dunque maggiore disoccupazione, povertà ed esclusione sociale. Dal 2011, di fatti, denota nella fattispecie il differenziale esistente fra il rendimento dei titoli di stato decennali italiani, i BTP, e quelli tedeschi, detti Bund. Lo spread BTP-Bund indica quanti interessi in più paga lo Stato italiano ai sottoscrittori delle sue emissioni obbligazionarie rispetto allo Stato tedesco, e in questo senso incarna anche l'aspettativa che gli investitori hanno circa la stabilità del nostro sistema finanziario ed economico. L'indicatore viene misurato in "punti base", ogni punto base è un centesimo di punto percentuale, esso aumenta quando la fiducia degli investitori sulla capacità del Paese di ripagare i debiti diminuisce: in questo caso, lo Stato si trova costretto a offrire ai nuovi investitori interessi molto più alti di quelli del "modello virtuoso" di riferimento, ossia la Germania. Al contrario nei momenti in cui uno stato dà buona prova di sé, questi interessi di riflesso calano insieme allo spread.

Come indicato in precedenza, l'aumento dello spread comporta molti rischi a livello economico non solo per lo Stato, ma anche per le famiglie e le imprese. In particolare:

- **meno servizi e/o più tasse:** lo Stato è costretto a spendere più soldi per rimborsare gli investitori, di conseguenza avrà meno denaro da destinare ai servizi pubblici e agli sgravi fiscali;
- **aumento del debito pubblico;**
- **incremento dei costi dei finanziamenti (e credit crunch):** i nuovi finanziamenti, posto che arrivino, potrebbero essere più costosi, dal momento che le banche potrebbero "scaricare" su aziende e famiglie gli effetti in bilancio della perdita di valore dei titoli di Stato presenti nei loro portafogli (perdita di valore a sua volta causata dai rendimenti più alti delle nuove emissioni).

Come abbiamo visto, quindi, lo spread è un importante indicatore della salute economica e finanziaria di un Paese e sicuramente è meglio che rimanga il più basso possibile, per evitare ingenti costi che prima o poi si riverseranno imprescindibilmente sulle finanze dei risparmiatori.

### Andamento dello Spread

Fino a pochi anni fa, il termine Spread era noto quasi esclusivamente agli addetti del settore economico-finanziario, tutti i paesi appartenenti all'eurozona erano considerati economicamente stabili e gli operatori non necessitavano di stimoli per acquistare da nazioni economicamente meno dinamiche. Come suddetto, i riflettori sul meccanismo dello Spread hanno incominciato ad accendersi a partire dal 2008, con il fallimento della banca Lehman Brothers negli Stati Uniti e l'insacco della crisi economica internazionale, alcune economie europee, principalmente quelle dei paesi periferici dell'eurozona, entrarono in recessione e iniziarono a mostrare grosse difficoltà, facendo temere gli investitori di non essere in grado di ripagare i propri debiti pubblici. Il primo fu la Grecia, nel 2010, e nell'anno successivo anche altri paesi come Italia, Spagna, Irlanda e Portogallo cominciarono a vedere rialzi nei loro spread. Tali paesi saranno ricordati come Paesi PIIGS. Da quel momento il termine Spread diventa sempre più popolare tra l'opinione pubblica, anche se non sempre è chiaro il suo significato.

Di seguito un grafico che mostra l'andamento dello spread italiano dal 29 aprile 2013 al 24 giugno 2022:



Figura 1. Fonte: Il sole 24 ore, Mercati, Spread BTP Italia-BUND 10 Anni

Dal grafico sopra si può notare che il punto peggiore della crisi si è avuto nel 2013, in particolare il **9 novembre del 2011** (data delle dimissioni dell'ex premier Berlusconi), quando il differenziale di rendimento è arrivato addirittura a 553 punti. Voleva dire che il Btp italiano pagava un 5,53% di rendimento in più rispetto al Bund tedesco, un differenziale insostenibile nel medio periodo, che avrebbe mandato in default il Paese. Nel luglio 2012, le manovre messe in atto dall'ex presidente della BCE Mario Draghi inaugurano una politica interventista della BCE che, con il *Quantitative Easing* (2015), avrebbe negli anni successivi acquistato titoli in particolare dei Paesi fragili. L'obiettivo è chiaro, sarebbe stato consentito ai Paesi di fallire e all'euro di scomparire. Da qui il

così detto “whatever it takes”, le cose cambiano, il calo dello spread, all’inizio veloce, è continuato fino al 2015. Sceso sotto quota 300 nel 2013, nel 2014 proseguì a diminuire verso i 100 punti. Soglia ulteriormente superata al ribasso nel 2015, fino a un minimo di 89,6 in marzo. Lo spread nel frattempo non spunta più dalle prime pagine dei giornali e si assiste ad un clima di stabilità, fino alla primavera del 2017, in cui si registra una lieve risalita, periodo in cui scoppiano tensioni tra il governo Renzi e la Commissione per la volontà italiana di non rispettare i livelli di deficit promessi nelle leggi di stabilità, e poi anche la crisi di governo in seguito alla sconfitta al referendum costituzionale nel dicembre 2016.

Da come si può vedere, il grafico mostra ulteriori picchi nel 2018, anno in cui vi sono molte vicende politiche che caratterizzano lo stato italiano: l’Italia non riesce a formare un Governo, l’agenzia di rating Fitch conferma il rating BBB, e per di più la Commissione Europea bocchia la legge di bilancio per il 2019 mettendo in atto la procedura d’infrazione sul debito, tutto questo fa andare in rialzo lo spread fino a 326 punti base.

## Il Rating

In un clima di incertezza, le attività finanziarie e la concessione di un credito meritano un’accurata analisi per quelli che possono costituire i rischi per gli investitori stessi. Tali rischi insorgono dal momento che, il potenziale debitore detiene informazioni sul proprio merito creditizio in misura maggiore rispetto ai suoi potenziali finanziatori (asimmetria informativa). D’altro canto, questi ultimi sono consapevoli che il debitore ha un incentivo a fornire un’immagine distorta delle sue prospettive e a tenere comportamenti opportunistici (azzardo morale), per cui anche per un debitore a basso rischio può risultare difficile la previsione di un eventuale inadempimento.

Per ovviare agli effetti derivanti dall’asimmetria informativa, si ricorre al *rating*, attività che ha lo scopo di facilitare il processo di emissione di strumenti finanziari e l’acquisto consapevole da parte degli investitori di obbligazioni e di altri strumenti di debito. Il termine “rating” deriva dal verbo inglese “to rate” che significa: giudicare, valutare. Si combinano fattori quantitativi e qualitativi per fornire informazioni sulla redditività dei titoli obbligazionari, dei titoli azionari, dei prodotti finanziari e sullo stato di salute economica degli stati, ma soprattutto, si intende il giudizio emesso sul rischio di insolvenza degli emittenti nei confronti degli investitori. Il meccanismo è basato su algoritmi matematico – statistici che permettono di dare una valutazione oggettiva. All’interno dell’algoritmo di rating, uno Stato ma anche un’azienda diventa un set informativo ordinato che si traduce valutazione si esprime attraverso una scala alfabetica che, in genere, va da AAA a D.

## Agenzie di Rating

Per agenzie di Rating, si intendono istituti intermediari tra gli enti che emettono titoli azionari (aziende, Stati, società pubbliche) e gli investitori (privati o istituzionali); mediante esami dei dati e ricerche finanziarie sui titoli azionari e sulle obbligazioni, tali agenzie cercano di capire e valutare la stabilità finanziaria dell’oggetto delle loro analisi. Ed è proprio sulla base di tali stime che gli azionisti si muovono di conseguenza. Le agenzie di rating più conosciute ed influenti sono Standard & Poor’s, Moody’s Investor Service e Fitch Ratings, esse hanno metodologie diverse nel produrre una valutazione e considerano il livello di rischio in modo differente. Di seguito la tabella dei *rating* per le tre agenzie che include sia per il breve che per il lungo termine, il livello di rischio di default associato a ogni livello.

MOODY’S		S&P		FITCH		
Breve termine	Lungo termine	Breve termine	Lungo termine	Breve termine	Lungo termine	
P-1	Aaa	A-1+	AAA	F1+	AAA	<b>Prime:</b> Livello considerato di massima sicurezza per il capitale, implica un’eccellente capacità del debitore di onorare le obbligazioni assunte

MOODY'S		S&P		FITCH		
Breve termine	Lungo termine	Breve termine	Lungo termine	Breve termine	Lungo termine	
	Aa1		AA+		AA+	<b>High grade:</b> Livello di rating molto alto che implica un'ottima capacità di onorare i propri impegni da parte del debitore
	Aa2		AA		AA	
	Aa3		AA-		AA-	
	A1	A-1	A+	F1	A+	<b>Upper medium grade:</b> Livello di rating che implica una buona capacità da parte del debitore di rispettare gli impegni presi, pur con maggiori rischi rispetto ai rating superiori qualora si verificassero dei cambiamenti economici
	A2		A		A	
P-2	A3	A-2	A-	F2	A-	
	Baa1		BBB+		BBB+	<b>Lower medium grade:</b> Livello di rischio per l'investitore considerato medio-basso. Denota aspettative di default del debitore basse e un'adeguata capacità di far fronte agli impegni assunti, pur avendo una maggior probabilità che elementi economico-finanziari avversi possano comprometterne la capacità
P-3	Baa2		BBB		BBB	
	Baa3	A-3	BBB-	F3	BBB-	
	Ba1		BB+		BB+	<b>Non-investment grade speculative</b> Primo livello sotto la soglia dell'investment grade, questo rating indica gli investimenti su queste asset class abbiano carattere speculativo. Condizioni esterne avverse potrebbero infatti compromettere la capacità di adempiere alle proprie obbligazioni da parte del debitore
	Ba2		BB		BB	
	Ba3	B	BB-	B	BB-	
Not prime	B1		B+		B+	<b>Highly speculative</b> Livello che indica una valutazione altamente speculativa del merito di credito del debitore, con un'elevata vulnerabilità circa la capacità di far fronte agli impegni futuri
	B2		B		B	
	B3		B-		B-	
	Caa1		CCC+			<b>Substantial risks</b> Livello di rischio considerevole per l'investitore, con la valutazione che indica un sostanziale rischio di default da parte del debitore
		C		C	CCC	<b>Extremely speculative</b> Livello di rating estremamente speculativo che indica vulnerabilità delle obbligazioni assunte dal debitore la cui solvibilità dipende prevalentemente dalle condizioni economiche e finanziarie favorevoli
	Caa2		CCC			

MOODY'S		S&P		FITCH		
Breve termine	Lungo termine	Breve termine	Lungo termine	Breve termine	Lungo termine	
	Caa3		CCC-			<b><i>In default with little prospect for recovery</i></b> Livello di rischio di perdere il capitale molto elevato, con la solvibilità del debitore messa a dura prova dal contesto economico e finanziario e il rischio di default molto elevato
	Ca		CC			
			C			
	C	/	D	/	DDD	<b><i>In default</i></b> Stato di insolvenza da parte del debitore per quel che riguarda tutti i suoi bond, con conseguente perdita del capitale da parte dell'investitore

Tabella n.1: Tabella dei Rating per le agenzie di rating Moody's, Fitch e S&P. Fonte: <https://www.money.it/>

### Le agenzie ed i commenti

La valutazione espressa può includere anche dai seguenti commenti:

- "Credit Watch" e/o "Credit Outlook".
- Note metodologiche, ipotesi e criteri utilizzati per determinare il rating.
- Condizioni in cui il rating può essere o sarà modificato.
- Una descrizione della società valutata e della sua attività.

Nello specifico, un credit watch è un periodo di osservazione dovuto al verificarsi o alla probabilità di determinati fattori che influenzano il rating del credito di un individuo, di una società o di un'altra organizzazione. Dopo tale periodo (di solito 90 giorni), si decide se assegnare una valutazione peggiore o revocare l'"avvertimento". L'Outlook, invece, indica la probabilità di una variazione del rating nel lungo periodo (da sei mesi a due anni), nel qual caso la variazione può essere positiva, stabile, negativa o in evoluzione (quando non è chiara la direzione di una revisione).

### Rating Sovrano

Tra i giudizi emessi dalle agenzie vi sono anche quelli che riguardano gli Stati, o meglio definiti Sovrani. Da un punto di vista di rating, l'emittente sovrano è il governo (di solito nazionale o federale), che esercita di fatto l'autorità principale su una giurisdizione riconosciuta. Le banche centrali, come altre istituzioni di politica pubblica, sono agenti del sovrano, anche se al loro debito potrebbe essere assegnato un voto diverso da quello del sovrano stesso.

Difatti, motivo per cui le agenzie di rating effettuano valutazioni anche nei confronti di autorità governative sta proprio nel giudicare la capacità di uno Stato di adempiere alle proprie obbligazioni puntualmente e interamente. In questo contesto, le agenzie di rating svolgono un ruolo importante nel fornire agli investitori una indipendente opinione sul merito creditizio dei singoli debiti sovrani. Lo scopo è quello di ridurre le asimmetrie informative tra emittenti e investitori, e quindi di contribuire all'efficienza del mercato, mettendo a disposizione degli investitori, degli altri partecipanti al mercato e del pubblico in generale, i rating stessi.

## Debito pubblico e Rating

Lo Stato utilizza diversi metodi per finanziarsi tra cui le tasse e le imposte. Se le uscite di uno stato superano le entrate questo può ricorrere ad ulteriori strumenti finanziari, creando così il debito pubblico che non va confuso però con l'indebitamento netto. Questo è infatti la differenza tra le entrate totali e le uscite totali riportate nel conto economico consolidato e si registra in un arco di tempo. Al contrario, il debito pubblico rappresenta proprio l'ammontare complessivo dei debiti contratti. Dai dati emessi da Banca d'Italia, il debito delle amministrazioni pubbliche ammonta nel 2021 a 2.678,4 miliardi di euro. Nel 2020 questo valore era pari a 2.573,5 miliardi. Una differenza di 104,9 miliardi.

Lo strumento di gran lunga più utilizzato da uno Stato per creare debito pubblico è quello dell'emissione di obbligazioni a medio-lungo termine o a breve scadenza, Btp (Buoni del tesoro poliennali con scadenza variabile da 3 a 50 anni), i Cct (Certificati di credito del tesoro) o i Ccteu. Per scadenze più brevi si emettono Bot (Buoni ordinari del tesoro con scadenza dai 3 ai 12 mesi) e i Ctz (Certificati del tesoro zero coupon con scadenza a 24 mesi).

Per analizzare meglio la salute economica di uno stato si calcola il rapporto debito/Pil. Questo indicatore misura nell'arco di un anno l'ammontare del debito pubblico in relazione al prodotto interno lordo, che rappresenta, in maniera sintetica, l'insieme delle attività produttive di uno stato.

Il trattato di Maastricht e Patto di Stabilità e Crescita varato nel giugno 1997 dal Consiglio europeo, impongono ai paesi membri dei parametri da rispettare tesi a salvaguardare la tenuta dei conti pubblici nazionali e del sistema finanziario comunitario:

- Il deficit non deve superare il 3% del Pil.
- Il debito pubblico deve essere inferiore al 60% del Pil.
- La spesa pubblica non deve crescere più velocemente del tasso di crescita medio potenziale del Pil;
- Stabilire un obiettivo di medio termine (OMT) del deficit strutturale

L'esperienza della recente crisi dell'Eurozona e di crisi passate ha stimolato una profonda riflessione sulla necessità del ruolo delle agenzie di rating nelle dinamiche dei mercati finanziari internazionali, in quanto si mette in dubbio un precedente paradigma: un titolo governativo di un paese Euro era considerato un investimento *risk free*. Si pone quindi, per gli investitori, il problema di individuare e misurare il rischio di default connesso con le esposizioni in debito sovrano e più in generale come gestire gli investimenti in assenza di un *benchmark risk free* essenziale come il titolo di stato. Per la misura del rischio di default molti analisti fanno riferimento allo *spread* legato ai titoli di stato, ma non solo, uno strumento molto importante sono i *credit-default swap (CDS)*, ovvero, contratti che vengono sottoscritti da un investitore per assicurarsi contro l'eventuale default di un paese oppure per scopi speculativi. Tecnicamente i *credit default swap* sono contratti bilaterali tra un compratore e un venditore e sono finalizzati a proteggere dal rischio che si verifichi il default: maggiore è il costo per assicurarsi contro tale eventualità, più è possibile che l'evento creditizio si manifesti, ovvero che il paese faccia default sul debito. Essi vengono scambiati sui mercati Over The Counter (OTC) e non su quelli regolamentati ed hanno una durata quinquennale. Se il numero di CDS di un paese inizia a crescere significa il mercato percepisce il rischio e compra assicurazioni contro un possibile default di quel paese. Dunque, questo meccanismo può influenzare enormemente la valutazione espressa dalle agenzie di rating, in modo da mettere in guardia i finanziatori da un possibile inadempimento da parte dello stato.

## Principali indicatori economici

Di seguito, nella Tabella n.2, le rilevazioni da parte di Eurostat sul rapporto debito-surplus, lo spread ed i relativi ratings da parte di S&P, Moody's e Fitch, che, come si è detto in precedenza, non sono sempre valutazioni concordi in quanto il criterio adottato è differente. Inoltre, come si può notare, ad alti livelli di Spread corrispondono basse valutazioni di rating e viceversa coerentemente per le tre agenzie. Questo perché dallo spread emerge una situazione di instabilità politica che si va a riflettere sulla stabilità economica dello stato stesso. La tabella, inoltre, comprende anche variabili molto importanti per decretare una valutazione, e quindi

un rating, ovvero la crescita annua in percentuale del prodotto interno lordo e il debito pubblico sul PIL.<sup>1</sup> Tutti i valori fanno riferimento all'anno 2021, anno di ripresa dalla chiusura quasi totale delle attività produttive dovuta alla pandemia da covid 19.

Nazione	S&Poor's	Moody's	Fitch	Deficit/sur	Spread	PIL	deb.pub(PIL)
Austria	AA+	Aa1	AA+	-5,9	32,6	4,9	81,4
Belgio	AA	Aa3	AA-	-5,5	36,5	6,1	109,3
Bulgaria	BBB	Baa1	BBB	-4,1	84,93	6	28,3
Cipro	BBB-	Ba2	BBB-	-1,7	97	5,5	98,7
Croazia	BBB-	Ba1	BBB	-2,9	96,9	10,4	76,1
Danimarca	AAA	Aaa	AAA	2,3	13,2	2,9	37,1
Estonia	AA-	A1	AA-	-2,4	39	7,6	20,7
Finlandia	AA+	Aa1	AA+	-2,6	28	3,5	66,7
Francia	AAA	Aa2	AAA	-6,5	37,42	-3,3	113
Germania	AAA	Aaa	AAA	-3,7	0	2,9	69,5
Grecia	BB+	Ba3	BB	-7,4	151	7,9	197,2
Irlanda	AA-	A2	A+	-1,9	41,32	1,5	76
Italia	BBB	Baa3	BBB	-7,2	135,9	2	150,8
Lettonia	A+	A3	A-	-7,3	40,5	4,4	46,2
Lituania	A+	A2	A	-1	72,4	5	44,3
Lussemburgo	AAA	Aaa	AAA	0,9	13,5	6,9	24,4
Malta	A-	A2	A+	-8	90,46	9,3	53,1
Paesi Bassi	AAA	Aaa	AAA	-2,5	14,66	5	52,1
Polonia	A-	A2	A-	-1,9	34,24	5,9	53,8
Portogallo	BBB	Baa3	BBB	-2,8	64,52	4,9	127,4
Repubblica Ceca	AA-	Aa3	AA-	-5,9	303,9	3,3	42,7
Romania	BBB	Baa1	BBB-	-7,1	535,26	6	49,1
Slovacchia	A+	A2	A	-6,2	98,3	3,5	60,9
Slovenia	AA-	A3	A	-5,2	43,5	6,8	79,2
Spagna	A	Baa1	A-	-6,9	74,96	5,1	118,4
Svezia	AAA	Aaa	AAA	-0,2	40,3	4,6	36,8

*Tabella n.2: Ratings Eurozona, PIL, Debito Pubblico in percentuale sul PIL e Spread. Fonti: Eurostat, Teleborsa.it, e Governo italiano, Ministero degli Affari Esteri, Osservatorio Economico "infoMercatiEsteri".*

Il grafico sottostante si può visualizzare geograficamente come è distribuito il debito pubblico inteso come rapporto tra debito e surplus a livello europeo.

<sup>1</sup> Governo italiano, Ministero degli Affari Esteri, Osservatorio Economico "infoMercatiEsteri", <https://www.infomercatiesteri.it/paesi.php#>.



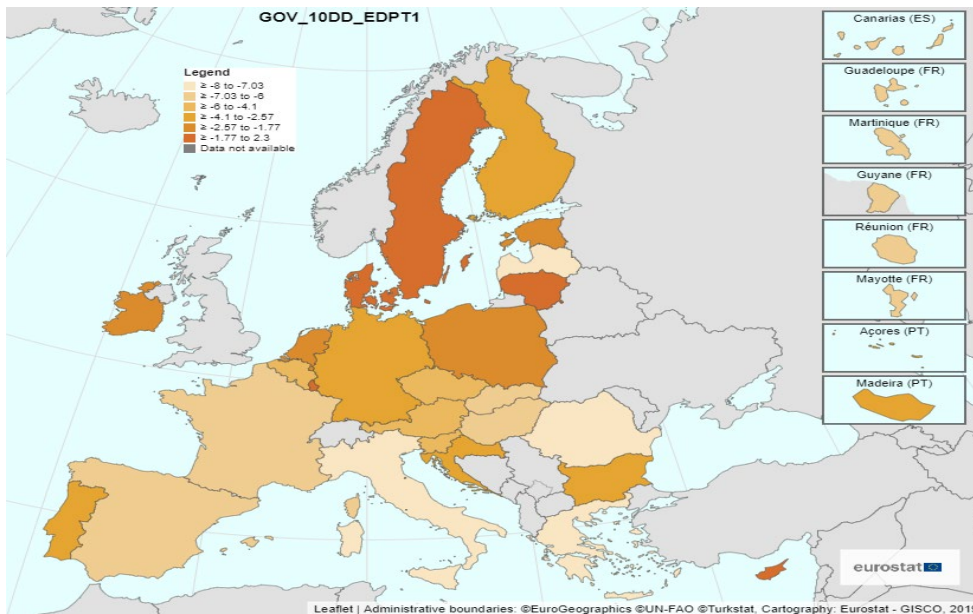


Figura 2. Distribuzione debito pubblico Unione Europea 2021. Fonte Eurostat.

## Parte II: Analisi Empiriche

Prendendo in considerazione i dati del paragrafo precedente nella Tabella n.2, si possono realizzare analisi statistiche sia per descrivere tali fenomeni sia per osservarne la relazione tra gli stessi. Con lo scopo di descrivere i dati osservati (in riferimento al 2021) si traggono le seguenti analisi descrittive.

Mettendo in relazione graficamente le valutazioni di Fitch, Moody's e Standard & Poor's con il debito pubblico nazione per nazione si ha:

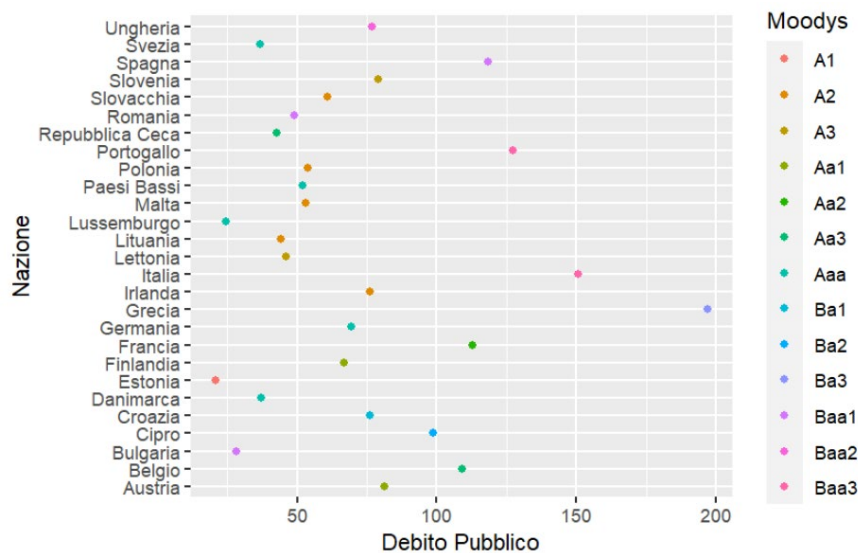


Figura 3. Grafico Relazione tra debito pubblico e ratings Moody's.

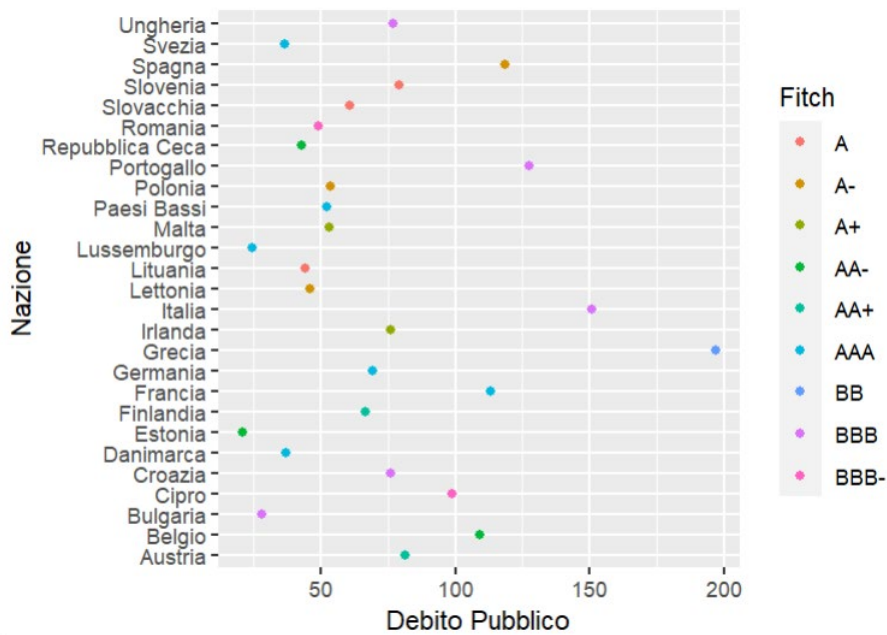


Figura 4. Grafico Relazione tra debito pubblico e ratings Fitch.

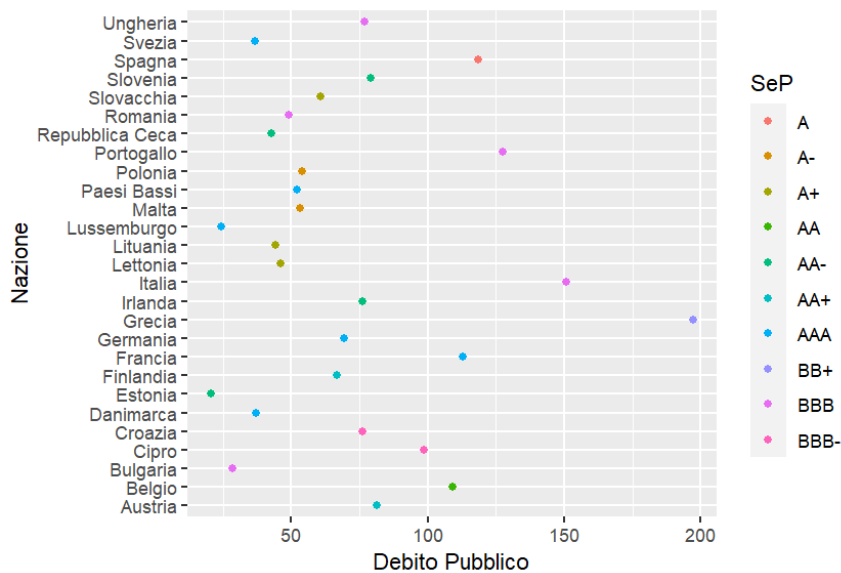


Figura 5. Grafico Relazione tra debito pubblico e ratings di S&P's.

### Proportional Odds model: Moody's

Prendendo in considerazione l'agenzia Moody's si procede con la costruzione di un modello statistico per dati ordinali, in particolare un proportional odds model (POM) con un link di tipo logit, dato che la variabile dipendente è costituita da un numero di modalità plurimo, ovvero tredici. Le variabili esplicative utilizzate sono: spread e debito pubblico sul PIL. Analogamente alla tipologia dei grafici precedenti si illustra di seguito la visivamente la combinazione di tali variabili.

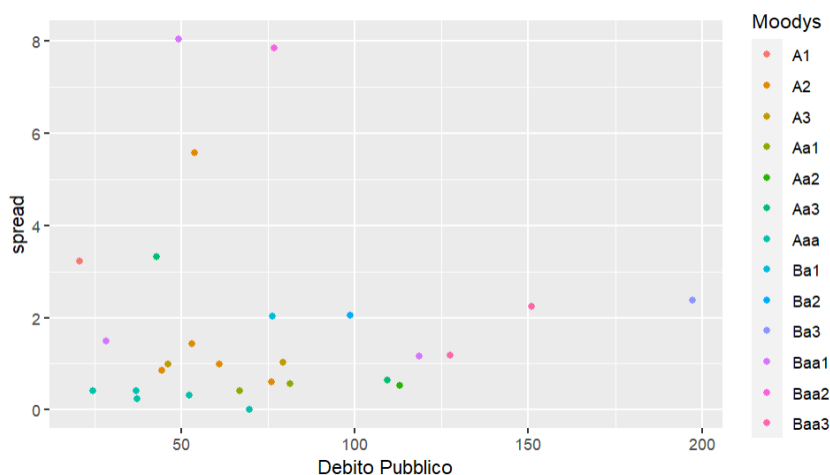


Figura 6. Relazione debito pubblico e spread

I punti colorati sono la combinazione di debito pubblico e spread e fanno riferimento ad un livello del rating, ad esempio molti valori vengono retati da Moody's come Aa2 legati a bassi valori debito pubblico e spread e una valutazione A2 in corrispondenza di valori alti di spread ma medio basso del debito pubblico, e così via.

La funzione logit è il logaritmo naturale delle probabilità che Y sia uguale a una delle categorie. Si indichi con  $Y_i$  la variabile osservata in relazione alla i-esima unità statistica. Essa assume il valore  $j$  quando l'unità statistica ricade nella j-esima categoria (per  $j= 1,2,...,m$ ). Ai fini dell'interpretazione dell'effetto delle variabili esplicative si utilizzano gli odds che sono costituiti dal rapporto fra la probabilità che la  $Y_i$  sia maggiore o uguale a  $j$  sulla probabilità che sia maggiore.

Stimando il modello con un metodo di tipo logistico si è ottenuto il seguente output:

Variabile	Stima ( $\beta \pm s.e.$ )	t value
• Spread	• (0.006344 $\pm$ 0.002606)	• 2.434
• Debito Pubblico sul PIL	• (0.037879 $\pm$ 0.011106)	• 3.411

Tabella n.3. Coefficienti del modello stimato

Dalla tabella precedente si può affermare che entrambe le variabili sono significative in quanto i valori del t value (test parametrico di significatività statistica che utilizza la distribuzione t di Student per valutare la stima di una variabile) sono superiori alla soglia considerata, ovvero il 5% del percentile di una variabile normale standardizzata, ovvero  $\pm 1.96$ . L'output inoltre restituisce le stime per i *threshold*, vale a dire tutte le modalità assunte da  $Y^*$ , i cui valori risultano essere caratterizzati da un andamento crescente e ordinato e tutti significativi, tranne che per il primo che si trova poco sotto la soglia di significatività (1.96). Tali risultati sono presenti nella tabella n. 4.

	Value $\pm$ Std. Error	t value
Aaa Aa1	(1.3922 $\pm$ 0.9136)	1.5239
Aa1 Aa2	(1.9646 $\pm$ 0.9229)	2.1288
Aa2 Aa3	(2.1885 $\pm$ 0.9249)	2.3663
Aa3 A1	(2.5503 $\pm$ 0.9240)	2.7601
A1 A2	(2.7213 $\pm$ 0.9254)	2.9406
A2 A3	(3.7277 $\pm$ 1.0056)	3.7069
A3 Baa1	(4.2841 $\pm$ 1.1044)	3.8790
Baa1 Baa2	(5.3826 $\pm$ 1.3408)	4.0145
Baa2 Baa3	(5.7839 $\pm$ 1.4135)	4.0920
Baa3 Ba1	(6.5875 $\pm$ 1.5327)	4.2981
Ba1 Ba2	(7.1366 $\pm$ 1.6341)	4.3673
Ba2 Ba3	(8.3056 $\pm$ 2.0310)	4.0894
Ba3 B1	(24.9501 $\pm$ 2.1742)	11.4756
B1 B2	(25.1578 $\pm$ 2.1742)	11.5711
B2 B3	(25.3809 $\pm$ 2.1742)	11.6737
B3 Caa1	(25.6278 $\pm$ 2.1742)	11.7873
Caa1 Caa2	(25.9115 $\pm$ 2.1742)	11.9178
Caa2 Caa3	(26.2564 $\pm$ 2.1742)	12.0764
Caa3 Ca	(26.7159 $\pm$ 2.1742)	12.2877
Ca C	(27.4603 $\pm$ 2.1742)	12.6301

*Tabella n.4 stime threshold del modello stimato.*

Inoltre, è possibile calcolare la probabilità di ogni livello della variabile rating al variare delle modalità dei predittori. Interessante analizzare l'incidenza sulla valutazione più alta e più bassa, Aaa e C, al variare dei livelli di spread, in questo caso sono stati approssimati in scaglioni che vanno da 0 a 500 (tabelle 5.a e 5.b).

Spread	Probabilità Aaa
0	0.19788051
100	0.11568449
300	0.03548027
400	0.01913329
500	0.01023798

*Tabella 5.a*

Spread	Probabilità C
0	0,00007168
100	0,00013518
300	0,00048075
400	0,00090662
500	0,00170967

*Tabella 5.b*

Come si può notare, nella Tabella 5.a, le probabilità di avere una valutazione massima aumenta al diminuire dello spread, e nel secondo caso, al contrario la probabilità aumenta all'aumentare dello spread.

Analogamente si sottopongono ad analisi il livello più alto e più basso della variabile debito pubblico sul PIL, i quali vanno da un minimo di 21 ad un massimo di 200:

Debito pub.	Probabilità Aaa
21	0.490609396
65	0.153913418
110	0.032022351
150	0.007218062
200	0.001092862

Tabella 6.a

Debito Pub.	Probabilità C
21	0,00001836
65	0,00009721
110	0,00053457
150	0,00163339
200	0,00243237

Tabella 6.b

Al diminuire del debito pubblico si registra un aumento della probabilità di registrare una valutazione positiva, al contrario decresce molto rapidamente.

Si procede con il calcolo dell'odds ratio che ha lo scopo di verificare la relazione di causa effetto tra la dipendente e le esplicative in modo retrospettivo, e quindi, rappresenta le probabilità che si verifichi un risultato data una particolare esposizione rispetto alle probabilità che il risultato si verifichi in assenza di tale esposizione. Per ottenere una stima degli OR, bisogna calcolare gli esponenziali delle stime ottenute dei parametri e in seguito si calcola il complemento a uno. Nel caso oggetto di studio gli esponenziali sono i seguenti:

Variabili	ODDS	2,50%	97,50%
Spread	1.006	0.0014139	0.011877
Debito Pubb.	1.038	0.01725054	0.061481

Tabella n.7

Interpretazione:

- Spread: Ogni aumento di un'unità di spread è associato a una probabilità di circa 0,006% (1-1,006) in più che si verifichi un incremento in positivo nella scala del rating rispetto al caso in cui non c'è esposizione a tale fattore, una probabilità molto bassa.
- Debito Pubbico sul PIL: Analogamente, un accrescimento del debito pubblico corrisponde ad una probabilità dello 0,038% (1-1,038) di registrare un incremento in positivo nella scala del rating. Anche in questo caso probabilità molto bassa.

Per verificare l'ipotesi di proporzionalità del modello si effettua il test di Brandt, questo è un test delle ipotesi sulla significatività della differenza nei coefficienti del modello, producendo una statistica chi-quadrato. Un valore basso delle probabilità è indice che non viene soddisfatta l'ipotesi delle probabilità proporzionali e dunque bisogna optare per un'altra tipologia di modello, in particolare esse non dovrebbero essere al di sotto dello 0,05. Nel caso in esame si ottengono i seguenti valori:

	X2	df	Probabilità
Omnibus	3.97	22	1
spread	1.1	11	1
debito Pubb.	-11	11	1

Tabella n.8. Test di Brandt

Dai risultati di nota che la probabilità è pari ad 1 per le variabili ed anche per l'omnibus, dunque, l'ipotesi di proporzionalità  $H_0$  è mantenuta.

Il modello così implementato è utile a costruire delle previsioni, il seguente grafico mostra come possono variare le valutazioni di Moody's in base ai dati osservati.

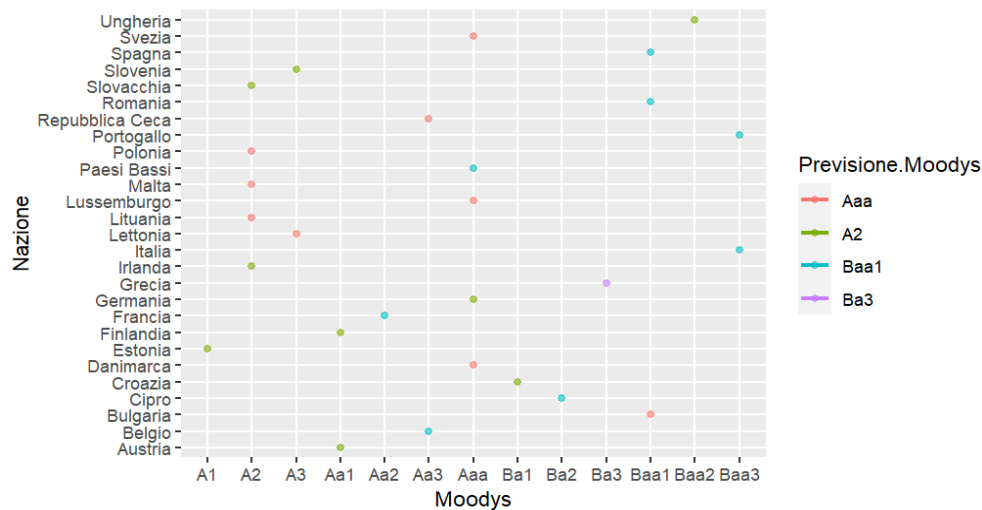


Figura n.7: Previsioni del modello stimato.

Secondo le previsioni a subire un outlook positivo sono stati come l'Italia, Svezia, Ungheria, Malta, Lettonia, ... Mentre stati che registreranno un outlook negativo sono Estonia, Francia, Belgio, Paesi Bassi ... A rimanere stabili Slovacchia, Irlanda e Grecia.

## Conclusioni

Analizzare spread e debito pubblico in merito alle valutazioni espresse dalle maggiori agenzie di rating, Moody's, Fitch e S&P, ha messo in luce come queste combinino i vari fattori per mettere in guardia i principali investitori, ma non solo, da queste valutazioni emerge lo stato di salute di una nazione; dunque, mettere in luce gli andamenti dei vari fattori che permettono di produrre un rating è importante per mettere in atto politiche per ottenere un outlook positivo. E, a questo scopo, si presenta utile fare delle previsioni statistiche attraverso l'uso della modellistica e capire su quale fattore agire maggiormente.