



BANCA D'ITALIA
EUROSISTEMA

Mercati, infrastrutture, sistemi di pagamento

(Markets, Infrastructures, Payment Systems)

L'allocazione strategica e la sostenibilità degli investimenti
della banca centrale

di Davide Di Zio, Marco Fanari, Simone Letta,
Tommaso Perez e Giovanni Secondin



BANCA D'ITALIA
EUROSISTEMA

Mercati, infrastrutture, sistemi di pagamento

(Markets, Infrastructures, Payment Systems)

Approfondimenti
(Research Papers)

L'allocazione strategica e la sostenibilità degli investimenti
della banca centrale

di Davide Di Zio, Marco Fanari, Simone Letta,
Tommaso Perez e Giovanni Secondin

Numero 14 – Dicembre 2021

I lavori pubblicati nella collana “Mercati, infrastrutture, sistemi di pagamento” presentano documentazioni e studi su aspetti rilevanti per i compiti istituzionali della Banca d’Italia in tema di monitoraggio dei mercati finanziari e del sistema dei pagamenti, nonché di sviluppo e gestione delle relative infrastrutture. L’intento è quello di contribuire alla diffusione della conoscenza su questi argomenti e di favorire il dibattito tra le istituzioni, gli operatori economici, i cittadini.

I lavori pubblicati riflettono le opinioni degli autori, senza impegnare la responsabilità dell’Istituto.

La serie è disponibile online sul sito www.bancaditalia.it.

Copie a stampa possono essere richieste alla casella della Biblioteca Paolo Baffi: richieste.pubblicazioni@bancaditalia.it.

Comitato di redazione: STEFANO SIVIERO, LIVIO TORNETTA, GIUSEPPE ZINGRILLO, GUERINO ARDIZZI, PAOLO LIBRI, CRISTINA MASTROPASQUA, ONOFRIO PANZARINO, TIZIANA PIETRAFORTE, ANTONIO SPARACINO.

Segreteria: ALESSANDRA ROLLO.

ISSN 2724-6418 (online)
ISSN 2724-640X (stampa)

Banca d’Italia
Via Nazionale, 91 - 00184 Roma - Italia
+39 06 47921

Grafica e stampa a cura della Divisione Editoria e stampa della Banca d’Italia

L'ALLOCAZIONE STRATEGICA E LA SOSTENIBILITÀ DEGLI INVESTIMENTI DELLA BANCA CENTRALE

di Davide Di Zio, Marco Fanari, Simone Letta, Tommaso Perez e Giovanni Secondin*

Sintesi

Negli ultimi anni, l'esteso ricorso a misure non convenzionali di politica monetaria e la crescente importanza del processo di transizione verso un'economia sostenibile hanno posto nuove sfide alla gestione dei rischi finanziari delle banche centrali dell'Eurosistema. In questo quadro, le strategie di investimento delle banche centrali, orientate a rafforzarne la solidità patrimoniale, sono state integrate con l'adozione di criteri miranti a favorire un modello di crescita sostenibile. Questo lavoro descrive il processo di allocazione strategica degli investimenti sviluppato dalla Banca d'Italia e la metodologia adottata per l'applicazione dei criteri di sostenibilità ad alcune delle classi di attività del portafoglio.

JEL: E58, G11, G17, Q56.

Parole chiave: banche centrali, allocazione degli investimenti, sostenibilità, Bayesian VAR.

Abstract

In recent years, the extensive recourse to unconventional monetary policy measures and the growing importance of the transition process towards a sustainable economy have given rise to new challenges for the Eurosystem's central banks in managing financial risks. In this context, central banks' investment strategies, whose goal is to reinforce capital strength, have been combined with the adoption of criteria aimed at fostering a sustainable growth model. This work describes the strategic allocation process for investment developed by the Bank of Italy and the methodology adopted for applying sustainability criteria to some of the portfolio's asset classes.

* Banca d'Italia, Dipartimento Mercati e sistemi di pagamento, Servizio Gestione rischi finanziari.

INDICE

1. Introduzione	7
2. Capitale, investimenti e bilancio integrato con le poste implicite	8
3. Il modello di generazione degli scenari	10
3.1 Premessa metodologica	10
3.2 Il modello di <i>simulazione dell'ASI</i>	13
4. L'ottimizzazione di portafoglio	18
4.1 La funzione obiettivo	19
4.2 I vincoli all'ottimizzazione	20
5. L'allocazione strategica degli investimenti: un'applicazione	22
6. La sostenibilità degli investimenti	23
7. L'integrazione dei principi di sostenibilità negli investimenti della Banca d'Italia	25
7.1 L'integrazione dei principi di sostenibilità	26
7.2 La sostenibilità nella gestione dei portafogli di titoli privati	27
8. Conclusioni	30
Bibliografia	32
Appendice: Evoluzione del bilancio della Banca d'Italia	34

1. Introduzione¹

Le misure non convenzionali di politica monetaria adottate negli anni recenti dalle principali banche centrali per fronteggiare la debolezza del quadro congiunturale e i rischi per la stabilità finanziaria hanno provocato profondi cambiamenti nella struttura dei loro bilanci (cfr. ad es. Logan e Bindseil, 2019; Schwaab e Caballero, 2019). Nell'Eurosistema i programmi di acquisto dei titoli pubblici e privati hanno significativamente mutato, qualitativamente e quantitativamente, i rischi finanziari cui è esposto il bilancio delle banche centrali nazionali (BCN; cfr. Banca d'Italia, 2017 e 2021a; Fruzzetti *et al.*, 2021). Il forte sviluppo del rifinanziamento al sistema bancario, accompagnato dall'ampliamento del ventaglio delle garanzie idonee, ha ulteriormente contribuito a modificare la composizione del bilancio delle BCN.

Allo stesso tempo il contrasto al cambiamento climatico e la transizione verso un modello di sviluppo economico più sostenibile hanno assunto un'importanza crescente anche per le banche centrali, con ripercussioni sulla politica monetaria, sulla supervisione bancaria e finanziaria, sull'investimento delle risorse patrimoniali (Lagarde, 2021). Nella gestione dei propri investimenti le banche centrali possono fornire un esempio per gli investitori, destinando maggiori risorse verso le imprese con le migliori prassi ambientali, sociali e di governo societario (Visco, 2019).

Tali sviluppi da un lato hanno reso più complesso il raggiungimento degli obiettivi tradizionali della politica d'investimento dei mezzi patrimoniali della banca centrale; dall'altro lato hanno introdotto nuove finalità. In particolare, la banca centrale deve (i) rafforzare la solidità patrimoniale a fronte dei crescenti rischi collegati con le proprie funzioni istituzionali, (ii) assicurare la redditività delle risorse pubbliche a disposizione e, nel rispetto dei primi due obiettivi, (iii) favorire una crescita economica sostenibile, promuovendo l'adozione di adeguate politiche d'investimento. Ne deriva l'esigenza di dotarsi di un efficace processo di allocazione strategica degli investimenti (ASI), che integri al suo interno anche gli aspetti legati alla sostenibilità degli investimenti.

Il processo ASI adottato in Banca d'Italia dal 2010 è basato su una metodologia di gestione integrata di attività e passività (*asset and liability management*, ALM), che guida il primo stadio dell'allocazione degli investimenti. Esso prende in considerazione l'intero bilancio della Banca, opportunamente integrato con alcune poste implicite che, sebbene non rappresentabili negli schemi

¹ Gli autori ringraziano Luigi Cannari, Stefano Siviero, Antonio Scalia e Cristina Mastropasqua per i numerosi suggerimenti; Gerardo Palazzo per i contributi forniti negli anni allo sviluppo del processo di allocazione strategica degli investimenti; Alberto di Iorio per il contributo sugli aspetti statistici del modello di simulazione dei rendimenti; Enrico Bernardini per i contributi relativi all'integrazione dei criteri di sostenibilità negli investimenti.

contabili, influiscono nel medio-lungo periodo sull'equilibrio patrimoniale. Dal 2019 la Banca d'Italia ha integrato i principi di gestione dei propri investimenti finanziari con l'adozione di fattori ambientali, sociali e di governo delle imprese (in inglese *environmental, social and governance*, da cui l'acronimo ESG). I fattori di sostenibilità sono applicati in un secondo stadio del processo di allocazione agli investimenti nei titoli degli emittenti privati, essenzialmente azioni e obbligazioni societarie quotate.

I risultati dell'allocazione strategica hanno guidato il processo di investimento della Banca, orientandolo a una maggiore diversificazione del portafoglio e a un miglioramento del profilo di sostenibilità degli investimenti. Sono aumentati la consistenza e la diversificazione delle riserve valutarie. Sono inoltre cresciuti gli investimenti nei titoli azionari delle imprese dotate delle migliori prassi ambientali, sociali e di governo societario. Queste scelte hanno portato a un miglioramento dell'impatto ambientale: le aziende incluse nei portafogli presentano un grado più basso di emissioni di gas serra e minori consumi di energia e di acqua (Signorini, 2020).

Questo lavoro illustra la metodologia impiegata dalla Banca d'Italia per l'allocazione strategica e le scelte di sostenibilità degli investimenti. Nel seguito, il par. 2 presenta le principali poste attive e passive che influiscono sull'equilibrio patrimoniale della banca centrale. I par. 3 e 4 descrivono rispettivamente il processo di generazione degli scenari stocastici utilizzati per l'ASI e il modello di ottimizzazione del portafoglio della Banca. Il par. 5 mostra i risultati del processo di allocazione strategica. Il par. 6 illustra le motivazioni alla base delle scelte di sostenibilità. Il par. 7 espone in che modo i principi di sostenibilità sono inclusi nelle scelte di investimento della Banca. Il par. 8 presenta le principali conclusioni.

2. Capitale, investimenti e bilancio integrato con le poste implicite

L'equilibrio patrimoniale costituisce un presidio per l'indipendenza e la credibilità della banca centrale. L'adeguatezza della sua capitalizzazione va misurata soprattutto con riferimento agli 'stati del mondo', o scenari futuri, più avversi (Fanari e Palazzo, 2018).

A differenza di un investitore privato, interessato generalmente a ottimizzare il profilo di rischio-rendimento del portafoglio nella congiuntura presente, la banca centrale deve costruire un portafoglio che tenda ad apprezzarsi (o a deprezzarsi il meno possibile) negli scenari futuri in cui essa può essere chiamata ad assumere elevati rischi in conseguenza delle proprie funzioni istituzionali. Il tipico *modus operandi* della banca centrale in materia di investimenti comporta quindi l'investimento in attività,

quali oro e valute, con le quali poter fronteggiare le eventuali fasi di difficoltà del sistema economico e finanziario nazionale in un orizzonte di medio-lungo periodo.

L'equilibrio patrimoniale attuale e prospettico richiede di analizzare tutte le voci di costo, rendimento e rischio da cui l'equilibrio può dipendere. Alcune, la cui importanza relativa varia a seconda del contesto istituzionale di riferimento, sono di natura non contabile e contingente: a) le passività legate alla funzione di prestatore di ultima istanza, e più in generale alla salvaguardia della stabilità finanziaria; b) i costi operativi; c) il reddito monetario.² Ai fini dell'analisi dell'equilibrio patrimoniale esse possono essere rappresentate come attività e passività implicite, il cui valore corrisponde al valore attuale dei flussi reddituali attesi.

La stima di tali attività e passività implicite assume particolare rilievo per le banche centrali (Stella, 1997 e 2005; Bindseil *et al.*, 2004). Nel contesto attuale, in cui l'Eurosistema ha trasferito sul proprio bilancio una grande quantità di strumenti finanziari, con i relativi rischi, originati nel settore finanziario pubblico e privato, la funzione di salvaguardia della stabilità finanziaria è di fatto svolta dagli strumenti non convenzionali della politica monetaria, contabilizzati nel bilancio (Le Maux e Scialom, 2013; Schwaab e Caballero, 2019).

Il 'bilancio integrato con le poste implicite' è lo strumento analitico per incorporare all'interno dell'esercizio ASI tutte le principali fonti di costo, ricavo e rischio, incluse quelle implicite (tav. 1).

Fra le attività implicite il reddito monetario costituisce una fonte permanente di flussi reddituali che contribuiscono a sostenere la solidità patrimoniale della banca centrale; i flussi presi in considerazione sono solo quelli relativi all'emissione di banconote (Buiters, 2007 e 2021).³ Tra le voci che influenzano il passivo, la principale posta implicita è la stima dei costi futuri di funzionamento della banca centrale.

Per tutte le voci di politica monetaria l'elaborazione del bilancio integrato con le poste implicite tiene in debita considerazione le regole per la condivisione dei rischi in ambito Eurosistema.⁴ In particolare, le operazioni di politica monetaria a rischio condiviso (così come la quota delle banconote in circolazione) sono imputate al bilancio integrato con le poste implicite della Banca d'Italia in base

² Si tratta del reddito che rinvia dall'esercizio delle funzioni di politica monetaria ed è originato dagli attivi detenuti in contropartita delle banconote in circolazione e dei depositi degli enti creditizi.

³ Per un'analisi di dettaglio sulle voci che contribuiscono alla quantificazione del reddito monetario nell'ambito dell'Eurosistema si veda il riquadro su "Il reddito monetario" in Banca d'Italia (2021b).

⁴ Cfr. il riquadro su "Le regole per la condivisione dei rischi sulle operazioni di politica monetaria" in Banca d'Italia (2021b).

alla relativa quota di partecipazione al capitale della BCE a partire dalla dimensione complessiva di tali operazioni nel bilancio consolidato dell'Eurosistema.

Tavola 1

Bilancio integrato con le poste implicite

Attività	Passività e capitale economico netto
Attività di politica monetaria: <ul style="list-style-type: none"> • Operazioni di rifinanziamento • Programmi di acquisto 	Riserve bancarie Saldo TARGET2
Portafoglio di investimento: <ul style="list-style-type: none"> • Titoli di Stato dell'area dell'euro • Obbligazioni societarie in euro • Azioni 	Valore attuale delle passività implicite
Riserve valutarie	
Oro	Capitale economico netto
Valore attuale delle attività implicite	

Il capitale economico netto nella formulazione sottostante il bilancio integrato con le poste implicite intende quantificare le risorse finanziarie a disposizione della banca centrale. Pertanto tutte le voci sono rappresentate al valore di mercato, indipendentemente dalla loro classificazione contabile. Tuttavia, i risultati di bilancio possono incidere sulla credibilità della banca centrale. Pertanto l'effettiva classificazione contabile degli investimenti e la consistenza dei fondi rischi iscritti in bilancio sono tenuti in considerazione nei vincoli di breve periodo imposti al processo di ottimizzazione (cfr. par. 4.2) per minimizzare la probabilità di incorrere in perdite di esercizio.

3. Il modello di generazione degli scenari

3.1 Premessa metodologica

La principale variabile che sintetizza la salute patrimoniale della banca centrale è il capitale economico netto, ottenuto come differenza tra le attività e le passività del bilancio integrato con le

poste implicite. La stima della sua evoluzione nel tempo necessita della simulazione di diverse variabili economico-finanziarie, dalle quali le varie poste dipendono. La scelta del modello di generazione di tali variabili è influenzata da molteplici fattori e dipende anche dalla tipologia di classi di attivo da simulare. A questo scopo si può ricorrere a modelli specifici per ciascuna classe di attivo e passivo; in alternativa si possono impiegare modelli integrati, come quelli vettoriali autoregressivi (VAR).

I modelli del primo tipo hanno il vantaggio di adattarsi meglio alle peculiarità di ciascuna classe di attività e passività. Il loro svantaggio è costituito dal fatto che l'integrazione delle variabili simulate avviene in un secondo momento, di solito con l'impiego di stime della matrice di covarianza tra le stesse variabili allo scopo di ottenere in simulazione una struttura di correlazioni coerente con quella storica.⁵ In tale ambito, l'evoluzione delle curve dei tassi di interesse può essere simulata con un modello specifico (cfr. ad es. Diebold e Li, 2006); il rendimento delle azioni può basarsi sui modelli fattoriali (cfr. ad es. Fama e French, 1992).

I modelli vettoriali autoregressivi (VAR) permettono di generare agilmente in modo ricorsivo le previsioni delle variabili oggetto di interesse, tenendo conto delle interrelazioni presenti tra queste.⁶ Gli svantaggi sono la necessità di limitare il numero delle variabili incluse, per non perdere la consistenza delle stime, nonché le possibili difficoltà di interpretazione dei parametri stimati. I modelli VAR a loro volta possono essere suddivisi in due tipologie: VAR frequentisti e VAR bayesiani (*Bayesian VAR* – BVAR).

In generale, i VAR frequentisti si basano su metodi statistici ed econometrici classici. I parametri sono intesi come entità fisse (e sconosciute) da indagare per mezzo di stimatori; questi ultimi sono variabili causali, rappresentabili come funzioni delle osservazioni campionarie. Le prime applicazioni pratiche basate sui rendimenti simulati tramite i VAR di natura frequentista, i cui coefficienti sono stimati unicamente basandosi sulle realizzazioni storiche, hanno messo in luce la difficoltà nell'interpretazione e nell'utilizzo dei risultati prodotti. In particolare l'impiego dei rendimenti simulati nell'ambito di algoritmi di ottimizzazione in un contesto media-varianza porta molto spesso a soluzioni d'angolo, dovute a marginali differenze nei rendimenti attesi delle singole classi di attivo.

⁵ A tal fine si può, ad esempio, ricorrere alla fattorizzazione della matrice di covarianza storica utilizzando la scomposizione di Cholesky (cfr. ad es. Strang, 2016).

⁶ Negli ultimi anni si sono sviluppati anche i modelli VAR globali (Global VAR o GVAR) con l'obiettivo di descrivere l'andamento dell'economia globale e dei mercati finanziari (Pesaran *et al.*, 2004).

Un tentativo di rendere la fase di stima dei rendimenti e quella successiva di ottimizzazione di portafoglio più facilmente utilizzabili e interpretabili è stato condotto da Black e Litterman (1992). Il paradigma bayesiano da loro utilizzato dà la possibilità all'analista di incorporare le proprie opinioni (*view*) sui rendimenti attesi, favorendo l'interpretabilità dei risultati e attenuando il problema delle soluzioni d'angolo (He e Litterman, 2002).

Nel paradigma bayesiano, che accoglie la definizione soggettiva del concetto di probabilità, i parametri dei modelli sono considerati come variabili aleatorie frutto dell'unione tra i dati empirici e altre informazioni che non sono contenute nei dati. In questo contesto, per poter procedere con il processo di stima è necessario da parte dell'analista fornire un'indicazione a priori (informativa o non), che invece non è richiesta nell'approccio frequentista. Le conoscenze dell'analista sono incorporate nel modello in forma di *view* soggettive sull'insieme dei parametri da stimare mediante un'opportuna distribuzione multivariata, detta *a priori*. La fiducia dell'analista nelle proprie *view* si esplicita nella dispersione di tale distribuzione, che sarà tanto più contenuta quanto più il soggetto ha fiducia nell'informazione di cui dispone.⁷

I modelli BVAR coniugano quindi (i) la simulazione di tutte le variabili di interesse, tenendo conto delle loro interrelazioni, e (ii) le opinioni dell'analista sui parametri che governano il meccanismo di generazione delle variabili. Nei modelli BVAR (come in quelli VAR), le previsioni effettuate generalmente convergono su orizzonti più o meno lunghi alla media non condizionata, o stato di equilibrio, del processo.

I modelli BVAR sono tipicamente caratterizzati da un'elevata numerosità di parametri da stimare, con la conseguente necessità di formulare numerose ipotesi sulla distribuzione *a priori*, rendendo più complicato il processo di stima dei coefficienti del modello.⁸ Il primo passo verso la soluzione di questo problema è stato suggerito da Litterman (1986), con l'introduzione della c.d. *Minnesota prior* all'interno dell'approccio bayesiano. Questa distribuzione a priori, definita su tutta la matrice dei coefficienti di regressione, non è altro che una distribuzione normale in cui la media e la varianza sono determinate sulla base di un algoritmo predefinito. La *Minnesota prior* riduce le difficoltà

⁷ Mediante il teorema di Bayes, la distribuzione a priori e la distribuzione di probabilità assunta sui dati – anche detta verosimiglianza – vengono combinate per originare una distribuzione a posteriori che sarà tanto più differente dalla distribuzione a priori, quanto più questa è differente dall'evidenza empirica. Le opportune sintesi della distribuzione a posteriori forniranno le stime dei parametri di interesse e la loro variabilità.

⁸ Cfr. ad es. Greene (2000); per le applicazioni dei metodi BVAR cfr. in particolare Ciccarelli e Rebucci (2003).

associate alla scelta dei parametri della distribuzione *a priori* dei coefficienti di regressione, che regolano la dinamica del processo.

In questo contesto Villani (2009) propone un criterio bayesiano alla stima di un modello VAR in stato stazionario, in cui l'analista può esprimere anche un'opinione sull'andamento di lungo periodo (o stato di equilibrio) delle variabili modellate.⁹ La formulazione in stato stazionario rappresenta un valore aggiunto, in quanto consente all'analista di imporre le sue conoscenze a priori su oggetti di più facile interpretazione come le medie di lungo periodo delle variabili esaminate.

La specificazione del BVAR utilizzata nel presente lavoro è quella proposta da Villani (2006 e 2009), a cui si rimanda per una descrizione più dettagliata della metodologia.

3.2 *Il modello di simulazione dell'ASI*

Il modello di simulazione dell'ASI utilizzato dalla Banca d'Italia è il BVAR nella specificazione in stato stazionario. L'applicazione del BVAR parte dall'identificazione delle classi di attivo da simulare, che devono coprire l'universo investibile della banca centrale, tenendo al tempo stesso sotto controllo la complessità del modello. La scelta deve considerare due fattori: a) la capacità di indicare un'opinione sull'andamento di lungo termine di ciascuna variabile; b) la robustezza dei coefficienti stimati e la stabilità del modello. Sul primo aspetto si fa riferimento all'esperienza dell'analista, ai dati di mercato ed eventualmente a modelli di stima esterni dei valori di equilibrio. La stabilità del modello è essenziale affinché le proiezioni future convergano alla media non condizionata. Per conservare una certa parsimonia il numero delle variabili del BVAR è ridotto a quello minimo necessario per poter simulare i rendimenti attesi delle voci del bilancio integrato con le poste implicite. Le variabili selezionate per definire l'allocazione strategica della Banca d'Italia sono presentate nella tav. 2.

⁹ In altri termini, questa specificazione permette di modellare esplicitamente la media non condizionale del processo, che è l'oggetto a cui le previsioni del modello convergono asintoticamente.

Variabili modellate all'interno del VAR bayesiano

#	Descrizione
1	Tasso di inflazione dell'area dell'euro
2	Tasso <i>overnight</i> dell'area dell'euro
3	Tasso euro swap a cinque anni
4	Tasso di rendimento decennale dei titoli di Stato dell'area dell'euro
5	Tasso di rendimento decennale dei titoli di Stato degli Stati Uniti
6	Tasso di rendimento decennale dei titoli di Stato del Giappone
7	Tasso di rendimento decennale dei titoli di Stato del Regno Unito
8	Spread delle obbligazioni societarie non finanziarie in euro *
9	Rendimento azionario dell'area dell'euro
10	Rendimento azionario globale esclusa l'area dell'euro
11	Rendimento dell'oro
12	Variazione PIL dell'area dell'euro
13	Variazione del tasso di cambio EUR/USD
14	Variazione del tasso di cambio EUR/JPY
15	Variazione del tasso di cambio EUR/GBP

* Lo spread è calcolato rispetto ai tassi swap.

La tav. 3 riporta alcune statistiche descrittive delle serie storiche utilizzate nel BVAR, dall'introduzione della politica monetaria unica nel 1999 sino alla fine del 2020. La frequenza impiegata per le serie è trimestrale, che consente un buon bilanciamento segnale/rumore. Gran parte del campione è caratterizzata da politiche monetarie accomodanti; tuttavia, i rendimenti medi a scadenza sui titoli di Stato sono influenzati anche dai livelli precedenti la crisi del 2008. Ciò è vero anche per il tasso overnight. Sul comparto azionario i rendimenti trimestrali medi sono contenuti. Sul mercato dei cambi la variazione percentuale trimestrale media di quasi tutte le valute è prossima allo zero. Come da attese, gli indici azionari presentano la maggiore volatilità, seguiti dall'oro, dai tassi di cambio e dai tassi di interesse. Le classi di attivo con la minore variabilità sono il tasso decennale sui titoli di Stato giapponesi e il differenziale del rendimento delle obbligazioni societarie dell'area dell'euro rispetto al tasso privo di rischio.

Statistiche descrittive delle serie storiche per il BVAR

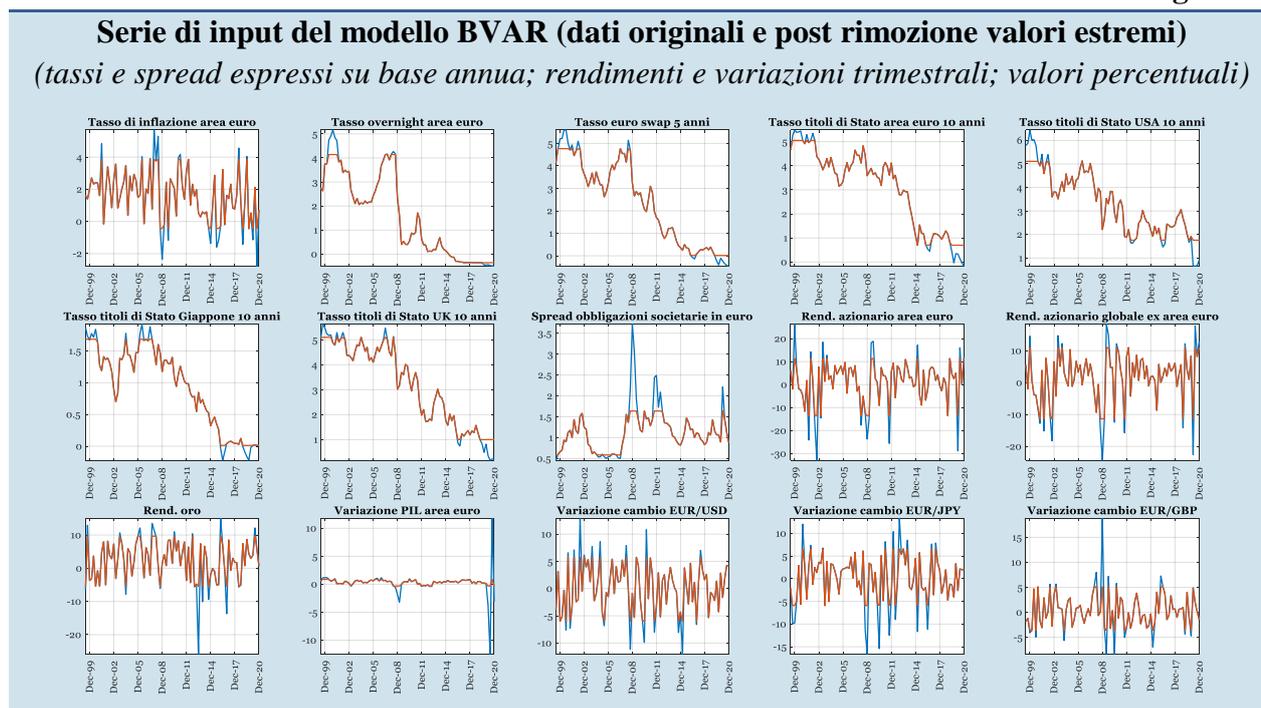
(dati trimestrali sul periodo Q1 1999 – Q4 2020; tassi e spread espressi su base annua; rendimenti e variazioni trimestrali; valori percentuali)

	Tasso di inflazione area euro	Tasso overnight area euro	Tasso euro swap 5 anni	Tasso titoli di Stato dell'area dell'euro 10 anni	Tasso titoli di Stato Stati Uniti 10 anni	Tasso titoli di Stato Giappone 10 anni	Tasso titoli di Stato Regno Unito 10 anni	Spread obbl. societarie euro ex finanziari	Rend. azionario dell'area dell'euro	Rend. azionario globale ex area euro	Rend. oro	Variazione PIL dell'area dell'euro	Variazione cambio EUR/USD	Variazione cambio EUR/JPY	Variazione cambio EUR/GBP
Minimo	-2,8	-0,5	-0,5	-0,2	0,7	-0,2	0,2	0,5	-32,9	-24,4	-25,8	-12,4	-12,0	-16,6	-8,3
1° Percentile	-2,6	-0,5	-0,4	-0,1	0,7	-0,2	0,2	0,5	-31,4	-23,7	-21,3	-9,2	-11,7	-16,2	-8,3
5° Percentile	-1,4	-0,4	-0,3	0,3	1,4	-0,1	0,5	0,5	-23,7	-15,2	-8,1	-2,0	-8,0	-11,3	-5,1
25° Percentile	0,5	-0,1	0,4	1,2	2,3	0,3	1,7	0,8	-2,7	-1,2	-2,8	0,1	-2,9	-3,3	-2,0
50° Percentile	1,6	0,9	2,7	3,6	3,3	1,1	3,4	1,1	2,7	2,5	3,0	0,4	0,3	1,3	0,1
75° Percentile	2,6	3,0	4,0	4,2	4,5	1,4	4,7	1,4	7,3	6,5	7,4	0,6	3,7	3,3	2,8
95° Percentile	4,2	4,7	5,2	5,4	5,8	1,8	5,3	2,2	17,3	14,6	12,1	1,2	7,8	8,2	6,0
99° Percentile	5,5	5,1	5,6	5,5	6,3	1,9	5,6	3,5	23,5	18,1	14,4	7,8	12,1	12,8	14,8
Massimo	5,7	5,2	5,6	5,5	6,4	1,9	5,6	3,7	26,3	18,3	15,0	11,8	12,9	13,3	18,8
Media	1,6	1,5	2,3	3,1	3,3	0,9	3,2	1,2	1,0	1,6	2,2	0,2	0,1	0,0	0,3
Deviazione standard	1,7	1,8	1,9	1,7	1,4	0,6	1,6	0,6	10,7	8,6	6,8	2,0	4,9	5,8	4,0
Asimmetria	-0,1	0,4	0,0	-0,5	0,2	-0,3	-0,3	1,8	-0,9	-0,8	-0,9	-0,9	-0,1	-0,5	1,1
Curtosi	2,9	1,8	1,6	1,9	2,2	1,8	1,6	7,9	4,3	3,8	4,9	31,0	2,9	3,5	7,2

Le serie storiche sono state sottoposte a un processo di rimozione dei valori estremi o anomali (c.d. *winsoring*), per ridurre l'impatto di tali osservazioni sulle stime. La procedura di rimozione al livello α consiste nell'imporre che le osservazioni che eccedono il valore dei quantili di livello $\frac{\alpha}{2}$ e $1 - \frac{\alpha}{2}$ siano pari a questi ultimi.¹⁰ L'effetto sulle variabili è illustrato nella fig. 1.

¹⁰ Si noti come diversamente dal *trimming*, in cui le osservazioni estreme vengono eliminate, con la rimozione (*winsoring*) non c'è riduzione della dimensione campionaria preservando, in parte, l'informazione di partenza. Il valore di α utilizzato nella fig. 1 è pari al 20 per cento.

Figura 1



Fonte: elaborazioni su dati Bloomberg. In azzurro sono rappresentate le serie storiche originali e in arancione quelle con i valori estremi rimossi.

Dopo aver predisposto le serie storiche di input con gli aggiustamenti descritti e definito i parametri delle distribuzioni *a priori*, è possibile stimare i coefficienti del modello con una metodologia di campionamento.¹¹ Successivamente, dopo avere identificato le distribuzioni a posteriori dei coefficienti, l'andamento futuro delle variabili del modello viene proiettato nel tempo in modo ricorsivo.

Data la natura bayesiana del modello, per ciascuno dei suoi parametri viene stimata l'intera distribuzione e non un singolo valore. Questo permette in fase di proiezione di disporre della distribuzione di tutte le variabili incluse nel BVAR senza dover ricorrere a ulteriori elaborazioni (come ad esempio il *bootstrapping* nel caso dei modelli VAR frequentisti).

L'orizzonte temporale di riferimento per l'ASI è fissato in dieci anni per i seguenti motivi: (a) è un orizzonte adeguato per l'individuazione di un portafoglio strategico; (b) consente alle variabili del BVAR, se il modello è stabile, di convergere ai valori di equilibrio, ma al contempo (c) non è eccessivamente lungo, evitando il rischio che le previsioni perdano di significato.

¹¹ Nelle applicazioni del presente lavoro sono state estratte 10.000 simulazioni.

Le variabili simulate per mezzo del BVAR non coincidono necessariamente con i rendimenti attesi delle classi di attività di interesse. Se ciò è vero per le azioni, di cui si simula direttamente il rendimento periodale,¹² questo non accade per le classi obbligazionarie, di cui si simula il livello dei tassi di interesse. Per le seconde è quindi necessario elaborare i dati sui tassi per ricavare il rendimento periodale atteso. La tav. 4 riporta l'insieme delle classi di attività i cui rendimenti attesi sono impiegati per l'ASI.

Tavola 4

Classi di attività utilizzate per l'ASI

#	Descrizione
1	Titoli di Stato a dieci anni dell'area dell'euro
2	Titoli di Stato a dieci anni degli Stati Uniti (in euro)
3	Titoli di Stato a dieci anni del Giappone (in euro)
4	Titoli di Stato a dieci anni del Regno Unito (in euro)
5	Obbligazioni societarie a cinque anni in euro
6	Azionario dell'area dell'euro
7	Azionario globale esclusa l'area dell'euro (in euro)
8	Oro (in euro)

I rendimenti attesi sono un ingrediente essenziale per le ottimizzazioni e il rapporto rischio/rendimento di ciascuna classe di attivo è fondamentale per interpretare i portafogli ottimi risultanti. Come sarà meglio descritto nel par. 4, la strategia di investimento della banca centrale si contraddistingue per una gestione del rischio molto prudente. Ciò significa che viene posta maggiore attenzione all'andamento dei rendimenti attesi negli scenari macroeconomici e finanziari estremi. L'atteggiamento prudenziale adottato dalla Banca d'Italia implica che il portafoglio ottimo sia valutato in funzione degli scenari più avversi.

Le caratteristiche dei rendimenti simulati nelle diverse fasi del ciclo economico sono riportate nella tavola 5. Nelle fasi recessive l'inflazione nell'area dell'euro è contenuta, l'euro tende a deprezzarsi e le classi di attivo più remunerative risultano i titoli di Stato statunitensi e le azioni di emittenti esterni all'area dell'euro. In una fase del ciclo espansiva 'soffrono' tutte le classi obbligazionarie, perché le curve dei rendimenti sono previste in rialzo, mentre le azioni traggono beneficio dal buon andamento

¹² Per completezza va precisato che ciò è vero per le classi azionarie in valuta locale, mentre per quelle in una valuta diversa dall'euro è necessario procedere alla conversione in euro sfruttando il tasso di cambio simulato.

dell'economia reale. Per quanto riguarda la dinamica dei prezzi, negli scenari deflattivi la crescita economica è contenuta, l'euro tende a deprezzarsi e sono favoriti i rendimenti azionari di emittenti esterni all'area dell'euro e i titoli di Stato statunitensi. Gli scenari di inflazione nell'area dell'euro sono associati alla crescita dell'economia, seppure a un ritmo non molto sostenuto, con le classi azionarie e l'oro che traggono maggior beneficio dalla fase espansiva del ciclo rispetto a quelle obbligazionarie. Con riferimento al tasso di cambio, un deprezzamento dell'euro si accompagna a un basso tasso di crescita del PIL e a un'inflazione più contenuta, rendendo maggiormente appetibili gli investimenti in valuta estera. Un apprezzamento dell'euro si associa a una fase economica espansiva con una dinamica dei prezzi in rialzo, in cui sono favorite tutte le classi di investimento in euro.

Tavola 5

Rendimenti attesi delle classi di attivo nei diversi scenari economico finanziari
(valori percentuali)

	Fase del ciclo economico nell'area dell'euro		Dinamica dei prezzi nell'area dell'euro		Tasso di cambio EUR/USD	
	Recessione	Espansione	Deflazione	Inflazione	Deprezzamento	Apprezzamento
Variazione PIL dell'area dell'euro	-1,0	3,7	1,1	1,5	1,2	2,0
Tasso di inflazione dell'area dell'euro	0,9	1,3	-0,2	2,8	1,1	1,4
Variazione del tasso di cambio EUR/USD	-2,7	2,0	-1,0	0,5	-12,4	13,7
Rendimenti attesi delle classi di attivo						
Titoli di Stato a dieci anni - area dell'euro	0,4	-0,7	0,3	-0,4	0,0	-0,4
Titoli di Stato a dieci anni - Stati Uniti (in euro)	4,5	-0,7	2,3	1,1	15,1	-11,6
Titoli di Stato a dieci anni - Giappone (in euro)	-1,6	-0,8	-1,9	-2,6	1,9	-4,2
Titoli di Stato a dieci anni - Regno Unito (in euro)	0,0	-2,5	-1,1	-1,8	4,1	-6,1
Obbligazioni societarie a cinque anni in euro	1,0	0,9	0,8	1,5	0,9	1,0
Azionario dell'area dell'euro	-3,9	8,4	1,6	4,2	8,0	5,5
Azionario globale esclusa l'area dell'euro (in euro)	5,7	6,1	5,5	5,7	19,8	-0,8
Oro (in euro)	1,8	6,3	1,4	6,4	11,0	0,5

Nota: tutti i valori sono annualizzati e calcolati su un orizzonte temporale di dieci anni.

4. L'ottimizzazione di portafoglio

Le distribuzioni delle variabili economico-finanziarie ottenute con il modello BVAR consentono, mediante opportune formule di valutazione, di ottenere una distribuzione dei valori terminali a dieci anni delle attività e passività del bilancio integrato con le poste implicite; per differenza si ottiene la distribuzione del capitale economico netto della Banca alla fine del periodo.

L'evoluzione della maggior parte delle attività e passività si può generalmente desumere direttamente dalle variabili simulate del BVAR. Altre voci del bilancio – in particolare il portafoglio di politica monetaria e le poste implicite – sono invece rappresentate mediante la ponderazione di più variabili macroeconomiche e finanziarie simulate (c.d. ‘portafogli di replica’), che ne approssimano la composizione effettiva (ad es. per il portafoglio di politica monetaria) o che ne rappresentano la dinamica (come nel caso del reddito monetario). In particolare, il portafoglio di politica monetaria è composto principalmente da titoli di Stato italiani e, in misura minore, da obbligazioni sovranazionali e societarie, aventi varie scadenze e rating creditizi. Il portafoglio di replica è pertanto rappresentato dalle variabili simulate nel BVAR che meglio approssimano l'evoluzione futura del rischio e del rendimento del portafoglio, quali il rendimento decennale dei titoli di Stato e delle obbligazioni societarie dell'area dell'euro.

4.1 La funzione obiettivo

L'obiettivo dell'esercizio di allocazione strategica è definire la composizione delle riserve valutarie e del portafoglio di investimento¹³ che massimizza il capitale economico netto della Banca nel lungo periodo (dieci anni) e negli scenari avversi. In termini equivalenti, si tratta di definire l'allocazione che minimizza la perdita media attesa (*expected shortfall*, ES) a dieci anni nella porzione determinata da un certo percentile della distribuzione dei profitti e delle perdite sul capitale economico netto.¹⁴

$$\max_{X^{(PI)}} E_{\alpha} \{ (CE_0) \times (X^{(PI)} \cdot R^{(PI)} + X^{(PI)} \cdot R^{(PI)}) - \max(\text{dividendo}, 0) \} \quad (1)$$

$$\text{s. v. } X_i^{(PI)} \geq 0, \forall i$$

$$\sum_i X_i^{(PI)} + \sum_j X_j^{(PI)} = 1$$

dove:

- $E_{\alpha}[X] := E[X|X \leq q_{\alpha}]$ è l'operatore valore atteso condizionato alla porzione della distribuzione del capitale economico netto inferiore al percentile α -esimo; se si impiega il primo percentile della distribuzione, il valore atteso è indicato come ES99%;
- \times indica il prodotto tra scalari, \cdot indica il prodotto scalare tra vettori;

¹³ Il portafoglio di investimento include investimenti finanziari in euro e in valuta (questi ultimi coperti dal rischio di cambio) non legati alla conduzione della politica monetaria. Ne fanno parte titoli di Stato dell'area dell'euro e di altre istituzioni pubbliche, obbligazioni societarie, azioni e altri strumenti di partecipazione al capitale azionario.

¹⁴ L'individuazione degli scenari avversi dipende dalla distribuzione dei profitti e delle perdite sul capitale economico netto.

- CE_0 è il capitale economico netto alla data di partenza delle stime, ottenuto come differenza tra le attività e le passività del bilancio integrato con le poste implicite;
- n è il numero complessivo delle classi di attività considerate (i) per la definizione dell'allocazione ottima del portafoglio di investimento e delle riserve valutarie e (ii) per la replica del reddito monetario e dei programmi di acquisto di politica monetaria;
- $X_i^{(PI)}$ è il vettore $1 \times m$ contenente i pesi delle $m \leq n$ classi di attività del portafoglio di investimento e delle riserve valutarie;
- $X^{(\overline{PI})}$ è il vettore $1 \times h$, complementare al vettore $X_i^{(PI)}$, contenente i pesi delle $h \leq n$ classi di attività che compongono i portafogli di replica del reddito monetario e dei programmi di acquisto di politica monetaria;
- $R^{(PI)}$ è il vettore $m \times k$ contenente l'esponenziale dei rendimenti attesi logaritmici cumulati a dieci anni delle $m \leq n$ classi di attività del portafoglio di investimento e delle riserve valutarie nei k scenari simulati;
- $R^{(\overline{PI})}$ è il vettore $h \times k$ contenente l'esponenziale dei rendimenti attesi logaritmici cumulati a dieci anni delle $h \leq n$ classi di attività che compongono i portafogli di replica del reddito monetario e dei programmi di acquisto di politica monetaria nei k scenari simulati;
- *dividendo* è il vettore $1 \times k$ contenente il dividendo in termini monetari da corrispondere allo Stato e ai partecipanti al capitale azionario¹⁵ in caso di conseguimento di un utile contabile, stimato per ciascuno dei k scenari simulati.¹⁶

La formula (1) definisce i pesi ottimali delle m classi di investimento che, dato il loro profilo di rischio e rendimento e la misura con cui sono legate alle altre voci del bilancio integrato con le poste implicite, contengono al minimo la perdita attesa a dieci anni sul capitale economico netto negli scenari peggiori (α -esimo percentile).

4.2 I vincoli all'ottimizzazione

Il problema di ottimizzazione è corredato da un sistema di vincoli per tenere sotto controllo i rischi finanziari e contabili di breve periodo e mantenere un livello adeguato delle riserve ufficiali. Questi vincoli hanno lo scopo di evitare che le perdite attese in un orizzonte annuale derivanti da alcune

¹⁵ Si tratta principalmente di istituti bancari, assicurativi e previdenziali che hanno maturato il diritto al dividendo secondo quanto stabilito dallo Statuto della Banca d'Italia, riformato con la legge n. 5 del 29 gennaio 2014.

¹⁶ Il dividendo è calcolato sull'utile di bilancio simulato, non sul risultato economico indicato dal bilancio aggiustato per il rischio.

poste del bilancio siano incoerenti con l'avversione al rischio della Banca o siano tali da generare perdite contabili nell'esercizio successivo.

Il primo vincolo, di natura finanziaria, impone che l'ES99% a un anno calcolato sulle riserve valutarie, sul portafoglio di investimento e sui titoli acquistati nell'ambito dei programmi di politica monetaria, tutti valutati ai valori di mercato, non sia superiore a una certa soglia.

Il secondo vincolo, di natura contabile, serve a minimizzare la probabilità che le perdite contabili provenienti dall'attività di investimento possano comportare una perdita di esercizio da indicare nel bilancio dell'anno successivo. Nello specifico, l'ES99% a un anno calcolato sulle perdite attese delle attività finanziarie contabilizzate in base ai prezzi di mercato (oro, riserve valutarie, azioni e obbligazioni negoziabili non classificate come 'detenute fino a scadenza'), in eccesso sui rispettivi conti di rivalutazione, non deve eccedere il Fondo rischi generali.¹⁷ L'eventuale eccedenza comporterebbe una perdita in bilancio.

L'esercizio di ottimizzazione è integrato con considerazioni circa il livello minimo di adeguatezza delle riserve ufficiali, ossia le riserve nazionali in valuta e oro. L'importanza delle riserve nazionali è riconducibile in primo luogo alla possibilità che la BCE richieda, al verificarsi di determinate condizioni, il conferimento di ulteriori riserve.¹⁸ Le riserve nazionali consentono inoltre alla Banca d'Italia di espletare il servizio del debito in valuta del Tesoro (evitando così eventuali effetti distorsivi sul mercato) e di adempiere agli impegni nei confronti degli organismi finanziari internazionali, come il Fondo Monetario Internazionale. Infine, quale parte integrante delle riserve dell'Eurosistema, le riserve nazionali contribuiscono a sostenere e alimentare la credibilità del SEBC.

Il risultato della gestione delle riserve nazionali contribuisce alla formazione del bilancio e a preservare la solidità patrimoniale della Banca a fronte dei rischi cui è esposta nello svolgimento delle proprie attività istituzionali. La gestione ha pertanto come obiettivi principali il mantenimento del valore e la liquidità delle riserve stesse.

Per quanto riguarda le riserve auree, esse hanno l'ulteriore funzione di rafforzare la fiducia nella stabilità del sistema finanziario italiano e della moneta unica. Questa funzione diviene più importante quando le condizioni geopolitiche o la congiuntura economica internazionale possono generare

¹⁷ In base allo Statuto della Banca d'Italia, il Fondo rischi generali fronteggia i rischi, anche quelli non singolarmente determinabili né oggettivamente ripartibili, che riguardano la complessiva attività della Banca.

¹⁸ L'art. 30 dello Statuto del SEBC e della BCE prevede la possibilità di ulteriori conferimenti alla BCE delle riserve valutarie delle banche centrali nazionali, oltre quelle già conferite al momento dell'adesione alla moneta unica.

rischi aggiuntivi per i mercati finanziari (ad esempio, crisi valutarie o finanziarie; Panfili *et al.*, 2015).

Considerate queste finalità, l'esercizio di ottimizzazione prevede un livello minimo di investimenti in valuta e in oro, definito sulla base del modello empirico di Obstfeld *et al.* (2010), in cui il livello adeguato di riserve ufficiali in rapporto al PIL per un determinato paese è ricavato da una regressione rispetto alle variabili che descrivono il sistema economico-finanziario del paese.

In aggiunta a quelli sinora illustrati, il problema di ottimizzazione consta di due ulteriori vincoli. Il primo prevede che il peso di ogni classe di attivo non possa variare, in più o in meno, oltre la metà del peso attuale. Il secondo fa sì che l'oro sia mantenuto costante sulla quantità attuale.¹⁹

5. L'allocazione strategica degli investimenti: un'applicazione

Si presentano di seguito i principali risultati degli esercizi di ottimizzazione applicati al bilancio integrato con le poste implicite della Banca d'Italia alla fine del 2020. I rendimenti attesi utilizzati nelle ottimizzazioni sono ottenuti mediante il modello BVAR, con le serie storiche aggiornate al quarto trimestre del 2020.

Gli esercizi di ottimizzazione hanno l'obiettivo di minimizzare la perdita media attesa a dieci anni in un percentile α della distribuzione del capitale economico netto (cfr. par. 4.1). Sebbene gli scenari avversi si concentrino nel primo percentile (ES99%), è utile valutare le variazioni della composizione del portafoglio ottimo utilizzando anche altri percentili. Sono state quindi analizzate tre ulteriori misure del capitale economico netto simulato: quella corrispondente all'ES95% (quinto percentile), all'ES90% (decimo percentile) e al valore medio della distribuzione. L'applicazione di percentili alternativi consente di calibrare gli esercizi di ASI rispetto a diversi possibili livelli di avversione al rischio della banca centrale, variando la porzione della distribuzione del capitale economico netto presa a riferimento. Al tempo stesso è possibile verificare la robustezza dei risultati rispetto a specificazioni alternative.

La tav. 6 mostra i principali risultati delle ottimizzazioni. Il modello tende a favorire la diversificazione del portafoglio, indicando per tutti i livelli di avversione al rischio un aumento della

¹⁹ L'oro è una classe di attivo storicamente detenuta dalle banche centrali che svolge, tra le altre, la funzione di proteggere il patrimonio in situazioni di tensione sui mercati. L'individuazione della quota di oro che le banche centrali dovrebbero detenere è oggetto di un ampio dibattito. Zulaica (2020) mostra che, oltre agli argomenti puramente finanziari, le considerazioni di tipo qualitativo hanno un ruolo fondamentale in questa scelta.

quota delle azioni e delle riserve valutarie e un calo della quota dei titoli di Stato. La quota delle obbligazioni societarie dovrebbe ridursi per quasi tutti i livelli di avversione al rischio della banca centrale.

Tavola 6

Indicazioni di ASI

	ES99%	ES95%	ES90%	Media
Titoli di Stato dell'area dell'euro	↓	↓	↓	↓
Obbligazioni societarie in euro	↓	↓	↑	↓
Azioni	↑	↑	↑	↑
Riserve valutarie	↑	↑	↑	↑

L'interpretazione dei risultati dell'ottimizzazione richiede la comprensione del contesto macroeconomico e finanziario dell'area dell'euro negli scenari estremi simulati. Essi si caratterizzano per una bassa crescita economica, una bassa inflazione e possibili tensioni sui mercati finanziari. In tale contesto le riserve valutarie sono preferite perché sono meno influenzate dal manifestarsi di condizioni avverse nell'area dell'euro e offrono pertanto rendimenti aggiustati per il rischio più competitivi rispetto alle altre classi di attivo. Sebbene anche le azioni possano subire perdite in tali scenari, esse tendono a migliorare il profilo complessivo di rischio e rendimento del portafoglio, grazie alla minore correlazione con le altre principali poste del bilancio integrato con le poste implicite.

6. La sostenibilità degli investimenti

Negli anni recenti il contrasto al cambiamento climatico e la transizione verso un modello di sviluppo economico sostenibile hanno assunto una rilevanza centrale per le istituzioni, le imprese e le persone. Le istituzioni pubbliche e le aziende promuovono in misura crescente politiche che pongono al centro dell'attività economica la tutela dell'ecosistema, i diritti umani e i comportamenti d'impresa socialmente responsabili. In ambito economico e finanziario, gli aspetti della sostenibilità sono pertanto individuati empiricamente lungo tre dimensioni: quella ambientale, quella sociale e quella del governo delle imprese. Le imprese che adottano le migliori prassi ESG possono conseguire significativi vantaggi, anche in termini economici.

Il sistema finanziario, data la sua rilevanza nel determinare l’allocazione delle risorse, può svolgere un ruolo chiave nell’influenzare la transizione verso un’economia sostenibile e a basse emissioni carboniche. Il contrasto al cambiamento climatico e l’attenzione alla sostenibilità possono a loro volta influenzare la capacità delle banche centrali di conseguire i propri obiettivi istituzionali (stabilità dei prezzi e stabilità finanziaria).

Le ingenti risorse necessarie per finanziare i progetti per la transizione verso un’economia a basse emissioni e il crescente interesse degli investitori e delle autorità di regolamentazione per gli investimenti socialmente responsabili hanno accresciuto l’importanza dei fattori ESG nelle scelte di investimento. Questo processo contribuisce a migliorare la gestione dei rischi e a valorizzare la responsabilità sociale delle imprese. Condotte aziendali inappropriate possono infatti generare costi e rischi non solo per le singole imprese, ma per il sistema economico nel suo insieme e riflettersi, talora anche nel breve periodo, sulla stabilità finanziaria e sulla crescita economica. Viceversa, come confermato da un’ampia letteratura, le imprese attente ai fattori ESG sono generalmente meno esposte a rischi operativi, legali e reputazionali e sono più orientate all’innovazione e all’efficienza nell’allocazione delle risorse; per questo motivo sono ritenute più interessanti dagli investitori e beneficiano di un minore costo del capitale (Visco, 2019).

Uno studio basato su più di duemila analisi dedicate al tema degli investimenti sostenibili (Friede *et al.*, 2015) individua una relazione positiva tra i profili ESG e la performance finanziaria delle società. Un altro meta-studio, basato su circa duecento lavori empirici (Clark *et al.*, 2015), suggerisce che la pressione dei mercati sui risultati di breve termine costituisce un importante ostacolo all’adozione di prassi sostenibili da parte degli amministratori. Per contro, solide prassi ESG consentono di beneficiare dei vantaggi competitivi legati all’innovazione (di processo e di prodotto) e alle migliori valutazioni espresse dai consumatori, dagli investitori e dai lavoratori. Giese *et al.* (2019) esaminano i canali attraverso i quali i fattori ESG incidono positivamente sulla performance: le aziende ESG generano dividendi più elevati, presentano un minore rischio estremo e registrano un minore costo del capitale. Le variazioni dei fattori ESG, pur risultando meno intense, sono empiricamente tra le più persistenti negli anni.²⁰

²⁰ Giese *et al.* (2019) esaminano tale persistenza confrontando i punteggi ESG delle società quotate con le variazioni dei prezzi azionari delle stesse società. In particolare, in ciascun mese, le azioni sono raggruppate in tre gruppi in base all’ESG *momentum*: revisione della valutazione ESG migliorativa, peggiorativa e nessuna revisione nei precedenti 12 mesi. Per ciascun gruppo, si calcola la proporzione di imprese le cui azioni hanno subito una perdita cumulata superiore al 95 per cento nei successivi tre anni. Nel gruppo delle imprese interessate da miglioramenti del punteggio ESG, tale quota risulta in media più bassa rispetto a quella degli altri gruppi. Analoghe indicazioni sono riscontrate considerando le imprese in base al livello assoluto del punteggio ESG.

Gli effetti positivi riscontrati dagli studi empirici possono essere dovuti, oltre che ai fattori richiamati, anche ad altre considerazioni. L'importanza dei fattori ESG potrebbe essere stata sottovalutata in passato dagli investitori. In ragione di ciò i rendimenti effettivi potrebbero essere risultati più elevati di quelli attesi in conseguenza della crescita sostenuta del settore degli investimenti sostenibili. Inoltre la stima dei rendimenti attesi avviene generalmente con modelli che, nella loro applicazione empirica, utilizzano serie storiche che inevitabilmente li rendono retrospettivi, mentre le valutazioni di sostenibilità richiedono una visione orientata al futuro e al lungo termine.

Negli ultimi anni le banche centrali hanno intrapreso importanti iniziative congiunte per rafforzare l'impegno al contrasto dei rischi climatici e in favore di una transizione ordinata verso un sistema economico e finanziario più sostenibile. Nel 2017 è nato il *Network for Greening the financial System* (NGFS), a cui la Banca d'Italia ha aderito nel 2019 partecipandovi attivamente.²¹ L'NGFS mira a condividere le esperienze delle banche centrali e dei supervisori sui temi della sostenibilità ambientale, a cooperare nelle analisi e a facilitare le iniziative per la transizione carbonica.

Un'importante iniziativa dell'Eurosistema riguarda la gestione da parte delle banche centrali dei portafogli denominati in euro destinati a finalità non di politica monetaria. A febbraio del 2021 è stata resa nota una posizione comune per la sostenibilità climatica di questi investimenti, orientata a promuovere la diffusione di informazioni e la comprensione dei rischi legati al clima (BCE, 2021).²²

Le banche centrali che destinano una quota maggiore dei propri investimenti verso le imprese con le migliori pratiche di sostenibilità possono fornire un esempio per gli investitori e contribuire a una crescita stabile, equa e inclusiva, che non comprometta gli equilibri ambientali.

7. L'integrazione dei principi di sostenibilità negli investimenti della Banca d'Italia

Negli ultimi anni la Banca d'Italia ha integrato i fattori di sostenibilità nelle proprie scelte di investimento con l'obiettivo di migliorare la gestione dei rischi finanziari e reputazionali, salvaguardare la propria solidità patrimoniale e segnalare l'impegno verso una crescita sostenibile, attenta alla società e all'ambiente (Cipollone, 2021). I fattori di sostenibilità sono stati inizialmente applicati agli investimenti diretti in azioni, per via della più ampia disponibilità di informazioni sui

²¹ La Banca d'Italia contribuisce attivamente a tutti i filoni di lavoro, dedicati alla vigilanza micro e macro prudenziale, all'analisi macroeconomica, agli investimenti sostenibili e al miglioramento dei dati di sostenibilità.

²² Entro due anni l'Eurosistema prevede di avviare la diffusione di informazioni relative ai rischi climatici per questo tipo di portafogli.

fattori di sostenibilità ambientale, sociale e di governo relativi a tale classe di attività, e successivamente estesi agli investimenti in obbligazioni societarie e sovranazionali. L'integrazione dei nuovi criteri nella strategia di investimento ha portato a un complessivo miglioramento del profilo di sostenibilità degli investimenti (Bernardini *et al.*, 2021).

Inoltre, la Banca d'Italia ha recentemente presentato la Carta degli investimenti sostenibili (CIS), con cui ribadisce il proprio impegno, nella qualità di investitore di lungo periodo, in favore di uno sviluppo economico equilibrato e sostenibile. La CIS si applica alle attività finanziarie gestite in autonomia dalla Banca, con esclusione di quelle gestite ai fini della politica monetaria (Angelini, 2021). Con la CIS la Banca definisce la propria visione della finanza sostenibile, assume impegni per promuoverla ed esplicita i principi cui è ispirata l'attività di investimento del portafoglio finanziario e delle riserve valutarie.

7.1 *L'integrazione dei principi di sostenibilità*

L'integrazione dei criteri di sostenibilità per i titoli degli emittenti privati è attuata nel secondo stadio del processo di allocazione degli investimenti. I fattori di sostenibilità sono applicati in modo granulare agli investimenti nei titoli di emittenti privati, essenzialmente azioni e obbligazioni societarie quotate. Sono privilegiati gli emittenti che: (a) sono attenti all'utilizzo responsabile delle risorse naturali e agli effetti sugli ecosistemi; (b) mantengono adeguate condizioni di sicurezza, salute, giustizia, parità e inclusione; (c) generano reddito e lavoro nel rispetto di principi etici e delle migliori pratiche di gestione. Per la propria strategia di investimento la Banca d'Italia si ispira agli accordi internazionali ed europei²³ in materia di sostenibilità e applica criteri di esclusione basati sulle convenzioni in materia di lavoro e armi²⁴.

Di seguito si riporta uno schema di sintesi sugli aspetti di sostenibilità impiegati nella strategia di investimento della Banca d'Italia (tav. 7).

²³ La Banca d'Italia si ispira a: (a) i principi del Patto mondiale delle Nazioni Unite (United Nations Global Compact), gli Obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite e l'Accordo di Parigi sul clima del 2015; (b) alle raccomandazioni del NGFS; (c) la posizione comune dell'Eurosistema per i portafogli destinati a finalità non di politica monetaria.

²⁴ I criteri di esclusione sono basati sulle convenzioni fondamentali dell'Organizzazione internazionale del lavoro, sui trattati internazionali in materia di armi controverse, sul trattato di non proliferazione delle armi nucleari, sui protocolli alla convenzione sui divieti o sulle restrizioni all'uso di alcune armi convenzionali.

Criteria per la sostenibilità negli investimenti e nella gestione del rischio

Carta degli investimenti sostenibili

- Visione
- Principi
- Impegni

Accordi internazionali

- Patto mondiale delle Nazioni Unite
- Obiettivi di sviluppo sostenibile (Agenda 2030 delle Nazioni Unite)
- Accordo di Parigi sul clima del 2015
- Raccomandazioni dell'NGFS
- Posizione comune dell'Eurosistema per i portafogli non di politica monetaria

Criteri di esclusione

- Convenzioni fondamentali dell'Organizzazione internazionale del lavoro
- Trattati internazionali sulle armi controverse, Trattato di non proliferazione delle armi nucleari
- Protocolli sui divieti e restrizioni all'uso di alcune armi convenzionali

Investimenti in azioni e obbligazioni

- Elevato profilo ESG
- Bassa intensità carbonica

Indicatori guida di rischio climatico

- Emissioni totali
 - Intensa carbonica media ponderata
-

7.2 La sostenibilità nella gestione dei portafogli di titoli privati

La gestione del portafoglio azionario quotato, geograficamente diversificato tra Italia, altri paesi dell'area dell'euro e, in misura minore, USA e Giappone, è ispirata a un criterio generale di neutralità di mercato, realizzata mediante la replica di indici di riferimento (o benchmark). La neutralità viene perseguita mantenendo uno scostamento minimo in termini di rischio fra il portafoglio effettivo e l'indice di riferimento (*tracking error volatility*, TEV)²⁵ e imponendo che il divario fra la composizione settoriale del portafoglio rispetto a quella dell'indice e la differenza del peso dei titoli selezionati rispetto alla loro incidenza nell'indice rimangano entro limiti predeterminati.

²⁵ La volatilità del *tracking error* (*tracking error volatility*, TEV) è una misura del rischio di un portafoglio rispetto a quello associato a un indice di riferimento, calcolata come la deviazione standard dei rendimenti differenziali del portafoglio rispetto a quelli dell'indice su un dato orizzonte temporale.

Le politiche di investimento sono orientate verso gli obiettivi di sostenibilità applicando le esclusioni previste dalla Carta degli investimenti sostenibili e privilegiando le società con i punteggi migliori sui profili ESG.

Il portafoglio azionario italiano replica un indice del mercato italiano²⁶ costituito da imprese con capitalizzazione media superiore una determinata soglia. La replica passiva viene realizzata investendo in tutte le società dell'indice di mercato selezionato con un peso differenziato in base al punteggio ESG (c.d. *tilting*).

Il portafoglio azionario dell'area dell'euro replica un indice di mercato ampiamente diversificato; per ridurre i costi di transazione e operativi si utilizza un sottoinsieme dei titoli, realizzando una replica campionaria; essa integra i criteri di sostenibilità, escludendo i titoli che presentano un punteggio ESG inferiore a una soglia predefinita (c.d. *best-in-class*).

La selezione dei titoli nella replica campionaria e le ottimizzazioni di portafoglio per le azioni italiane e dell'area dell'euro si avvalgono di un modello econometrico ispirato all'Arbitrage Pricing Theory (APT) e basato su cinque fattori macroeconomici (modello BIRR; cfr. Burmeister *et al.*, 2003).²⁷

L'ottimizzazione del portafoglio azionario (condotta distintamente per le azioni italiane e per quelle dell'area dell'euro) ha l'obiettivo di determinare i pesi ottimi dei titoli inclusi nel portafoglio di replica, ossia i pesi che minimizzano lo scostamento in termini di rischio del portafoglio di replica rispetto al corrispondente indice di mercato, per un dato livello minimo appropriato di sostenibilità (espresso in termini di punteggio ESG e di intensità carbonica).²⁸ Il rischio del portafoglio di replica, espresso in termini di TEV, è ottenuto pre- e post-moltiplicando la matrice delle varianze-covarianze dei titoli ricavata mediante il modello BIRR per il vettore dei pesi differenziali fra portafoglio di replica e indice di mercato.

L'ottimizzazione prevede vincoli di natura finanziaria e di sostenibilità. I primi hanno lo scopo di contenere il rischio specifico e quello sistematico, prevedendo un limite massimo agli scostamenti settoriali del portafoglio rispetto all'indice e scostamenti massimi del peso di ciascuna azione

²⁶ Dagli indici di azioni italiane e dell'area dell'euro così replicati sono escluse le azioni di banche, assicurazioni, per non incorrere in possibili conflitti di interesse; per il mercato italiano sono escluse anche le azioni del settore dei mezzi di comunicazione.

²⁷ BIRR è acronimo di Burmeister, Ibbotson, Roll e Ross.

²⁸ La metodologia per la costruzione dei punteggi ESG si basa sull'analisi di indicatori facenti riferimento a diverse macro aree per ciascuno dei tre pilastri: il pilastro ambientale (E); il pilastro sociale (S); il pilastro di governo societario (G). Il punteggio finale viene determinato dalla ponderazione di tutti gli indicatori con dei pesi definiti a livello di ciascuna impresa. L'intensità carbonica è misurata dal rapporto tra tonnellate di emissioni di gas serra e fatturato.

selezionata per la replica sia rispetto al peso nell'indice, sia rispetto alla quota di partecipazione al capitale sociale.

I vincoli di sostenibilità sono definiti in modo da migliorare il punteggio ESG e l'intensità carbonica (calcolata come rapporto tra emissioni di gas serra e fatturato) del portafoglio rispetto all'indice e, possibilmente, anche rispetto al portafoglio esistente.

In termini analitici, la composizione ottimale del portafoglio di replica è espressa in termini differenziali fra i pesi che i titoli hanno nel portafoglio di replica e i pesi che gli stessi hanno nell'indice di mercato impiegato come benchmark. Si tratta di un problema di ottimizzazione quadratica multivariata con vincoli lineari di uguaglianza e disuguaglianza:

$$\min_x x^T \cdot \Sigma_{totale} \cdot x \quad (2)$$

$$\text{s.v. } \sum_{i=1}^N x_i = 0$$

$$\left| \sum_{i=1}^{N(s)} x_{i|settore=s} \right| \leq \bar{\delta}$$

$$lb \leq x \leq ub$$

$$w_{port} \cdot ESG \geq \overline{ESG}$$

$$w_{port} \cdot IC \leq \overline{IC}$$

dove:

- N è il numero di titoli del benchmark;
- $x = w_{port} - w_{bench}$ è il vettore $N \times 1$ contenente i differenziali di peso di ciascun titolo (x_i), ottenuto come differenza tra il vettore dei pesi nel portafoglio w_{port} e il vettore dei pesi nel benchmark w_{bench} ;
- Σ_{totale} è la matrice $N \times N$ delle varianze-covarianze dei titoli del portafoglio ottenuta sulla base del modello BIRR;
- \cdot indica il prodotto scalare tra vettori;
- $\bar{\delta}$ indica lo scostamento massimo per ciascun settore s , con $N(s)$ pari al numero di titoli che compongono il settore e $x_{i|settore=s}$ pari al peso differenziale di ciascun titolo i -esimo appartenente al settore s ;
- lb e ub sono vettori $N \times 1$ contenenti rispettivamente il limite inferiore e superiore del peso differenziale di ciascun titolo;

- ESG e IC sono i vettori $N \times 1$ contenenti rispettivamente il punteggio ESG e l'intensità carbonica di ciascun titolo;
- \overline{ESG} è il punteggio ESG minimo desiderato a livello di portafoglio;
- \overline{IC} è l'intensità carbonica massima desiderata a livello di portafoglio.

I portafogli azionari statunitense e giapponese constano di quote di organismi collettivi di risparmio selezionati tra quelli che attuano una gestione passiva di indici di riferimento ESG. La gestione dei portafogli di obbligazioni societarie, effettuata internamente per i titoli denominati in euro e mediante gestori esterni per quelli in dollari statunitensi, è attualmente basata sulla replica di indici ESG opportunamente selezionati. La selezione degli OICR azionari e le linee guida di investimento adottate per la gestione interna ed esterna dei portafogli di obbligazioni societarie sono impostate in modo da riflettere nella sostanza i vincoli adottati per la gestione interna dei portafogli azionari, così da conseguire un basso scostamento, in termini di rischio, dei portafogli rispetto al mercato e ottenere allo stesso tempo un adeguato profilo di sostenibilità.

8. Conclusioni

L'allocazione strategica degli investimenti (ASI) della banca centrale ha l'obiettivo ultimo di contribuire al conseguimento dei suoi obiettivi istituzionali, sostenendone la credibilità e l'indipendenza. L'applicazione pratica dell'ASI richiede un'attenta calibrazione delle ipotesi sottostanti in relazione al contesto istituzionale ed economico. In tal senso l'ASI ha caratteristiche distinte dal processo di allocazione di portafoglio di qualsiasi altro investitore.

L'ASI mira a garantire la solidità patrimoniale della banca centrale negli scenari economico-finanziari avversi in un orizzonte di medio-lungo periodo. In questi scenari è fondamentale che la banca centrale abbia mezzi patrimoniali adeguati al perseguimento dell'obiettivo di stabilità dei prezzi e a preservare la stabilità finanziaria del paese; ciò può avvenire anche con l'impiego di strumenti non convenzionali, che trasferiscono di fatto una parte dei rischi finanziari del sistema economico sul bilancio della banca centrale, unico soggetto privo di vincoli di liquidità.

L'attuazione delle misure non convenzionali di politica monetaria, fino all'adozione del Pandemic Emergency Purchase Programme, ha prodotto importanti modifiche alla struttura del bilancio della Banca d'Italia.

I rischi legati al cambiamento climatico e alla transizione verso un modello di sviluppo sostenibile presentano importanti aspetti finanziari, che delineano ulteriori possibili scenari, tali da incidere sulla capacità delle banche centrali di conseguire gli obiettivi istituzionali.

In questo quadro, le indicazioni delle analisi condotte suggeriscono di aumentare le attività finanziarie, quali quelle in valuta estera e le azioni, con le migliori proprietà di diversificazione rispetto all'ingente volume dei titoli di Stato nel portafoglio di politica monetaria, nonché di privilegiare le attività a maggiore sostenibilità ambientale, sociale e di governo e a minore contenuto carbonico. Queste considerazioni contribuiscono a spiegare le modifiche nel volume e nella composizione degli investimenti della Banca d'Italia degli anni recenti.

Bibliografia

P. Angelini, *Presentazione della Carta degli investimenti sostenibili della Banca d'Italia*, Intervento di apertura, 2021.

Banca Centrale Europea, *Eurosystem agrees on common stance for climate change-related sustainable investments in non-monetary policy portfolios*, comunicato stampa, 2021.

Banca d'Italia, *Considerazioni finali del Governatore*, 2017.

Banca d'Italia, *Relazione annuale sul 2020*, 2021a.

Banca d'Italia, *Il bilancio della Banca d'Italia - anno 2020*, 2021b.

E. Bernardini, I. Faiella, L. Lavecchia, A. Mistretta e F. Natoli, *Banche centrali, rischi climatici e finanza sostenibile*, Banca d'Italia, *Questioni di Economia e Finanza*, 608, 2021.

U. Bindseil, A. Manzanares e B. Weller, *The role of central bank capital revisited*, European Central Bank, Working Paper Series, 392, 2004.

F. Black e R. Litterman, *Global portfolio optimization*, "Financial Analysts Journal", 48(5), pp. 28-43, 1992.

W.H. Buiter, *Seigniorage*, National bureau of economic research, 2007.

W.H. Buiter, *Central Banks as Fiscal Players: The Drivers of Fiscal and Monetary Policy Space*, Cambridge University Press, 2021.

A. Burmeister, R. Roll e S.A. Ross, *Using Macroeconomic Factors to Control Portfolio Risk*, FTSE-BIRR, Working Paper, New York, 2003.

M. Ciccarelli e A. Rebucci, *Bayesian Vars: A Survey of the Recent Literature with An Application to the European Monetary System*, International Monetary Fund, Working Paper, 03/102, 2003, riprodotto in *Rivista di Politica Economica*, 93(5).

P. Cipollone, *Long-term investors' trends: theory and practice*, Discorso di apertura al "Banca d'Italia and LTI Workshop", 2021.

G.L. Clark, A. Feiner e M. Viehs, *From the Stockholder to the Stakeholder: How Sustainability Can Drive Financial Outperformance*, SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2508281>, 2015.

F.X. Diebold e C. Li, *Forecasting the term structure of government bond yields*, "Journal of Econometrics", 130(2), pp. 337-364, 2006.

E.F. Fama e K.R. French, *The cross-section of expected stock returns*, "The Journal of Finance", 47(2), pp. 427-465, 1992.

M. Fanari e G. Palazzo, *The strategic asset allocation of the investment portfolio in a central bank*, *Evolving Practices in Public Investment Management*, 1, 2018.

G. Friede, T. Busch e A. Bassen, *ESG and financial performance: aggregated evidence from more than 2000 empirical studies*, *Journal of Sustainable Finance and Investment* 5, n. 4 (2015), pp. 210-233, 2015.

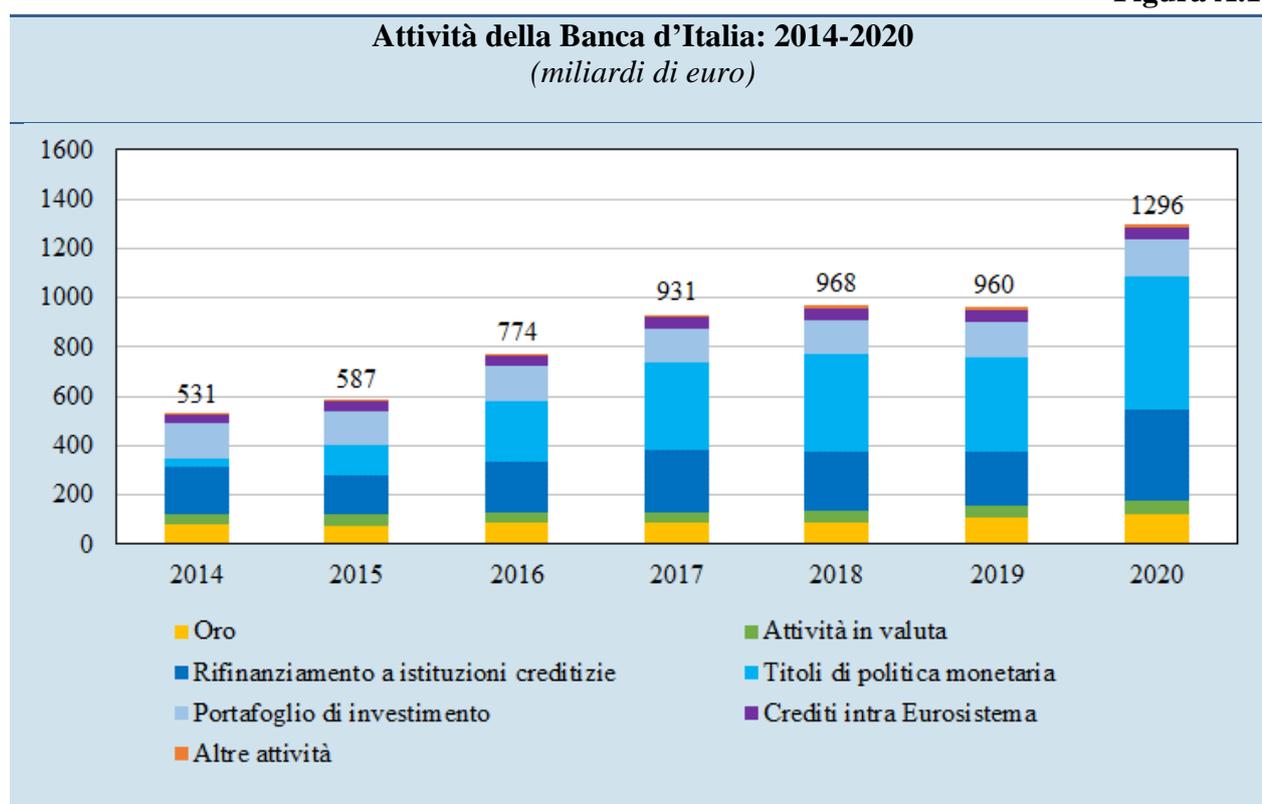
M. Fruzzetti, G. Gariano, G. Palazzo e A. Scalia, *From SMP to PEPP: a further look at the risk endogeneity of the Central Bank*, *Collana Mercati, infrastrutture, sistemi di pagamento*, 11, Banca d'Italia, 2021.

- G. Giese, L.E. Lee, D. Melas, Z. Nagy e L. Nishikawa, *Foundations of ESG investing: how ESG affects equity valuation, risk, and performance*, Journal of Portfolio Management n. 45(5), pp. 69-83, 2019.
- W.H. Greene, *Econometric analysis 4th edition*, International edition, New Jersey: Prentice Hall, 2000.
- G. He e R. Litterman, *The Intuition Behind Black-Litterman Model Portfolios*, SSRN: <https://ssrn.com/abstract=334304>, 2002.
- C. Lagarde, *Climate change and central banking*, Intervento alla ILF conference on Green Banking and Green Central Banking, 2021.
- L. Le Maux e L. Scialom, *Central banks and financial stability: rediscovering the lender-of-last-resort practice in a finance economy*, “Cambridge journal of economics”, 37(1), pp. 1-16, 2013.
- R.B. Litterman, *Forecasting with Bayesian vector autoregressions—five years of experience*, “Journal of Business & Economic Statistics”, 4(1), pp. 25-38, 1986.
- L. Logan e U. Bindseil, *Large Central Bank Balance Sheets and Market Functioning*, Bank for International Settlements, 2019.
- M. Obstfeld, J.C. Shambaugh e A.M. Taylor, *Financial stability, the trilemma, and international reserves*, “American Economic Journal: Macroeconomics”, 2(2) , pp. 57-94, 2010.
- F. Panfili, F. Daini, F. Potente e G. Reale, *L'oro come “safe haven asset”? Evidenze empiriche basate su un confronto fra diverse attività finanziarie*, Banca d'Italia, Questioni di Economia e Finanza, 277, 2015.
- M.H. Pesaran, T. Schuermann e S.M. Weiner, *Modeling regional interdependencies using a global error-correcting macroeconometric model*, “Journal of Business & Economic Statistics”, 22(2), pp. 129-162, 2004.
- B. Schwaab e D. Caballero, *Unconventional monetary policy operations – to what extent is there an upside for central bank balance sheet risks?*, ECB Research Bulletin, 62, 2019.
- L.F. Signorini, *Sustainable investment in uncertain times: The future of public sector asset management*, Intervento alla tavola rotonda dell'OMFIF per i gestori patrimoniali del settore pubblico, 2020.
- P. Stella, *Do central banks need capital?*, International Monetary Fund, Working Paper, 97/83, 1997.
- P. Stella, *Central bank financial strength, transparency, and policy credibility*, International Monetary Fund, Staff Papers, 52(2), pp. 335-365, 2005.
- G. Strang, *Introduction to linear algebra*, Wellesley-Cambridge Press, 2016.
- M. Villani, *Inference in vector autoregressive models with an informative prior on the steady state*, Riskbank Research Paper, 19, 2006.
- M. Villani, *Steady-state priors for vector autoregressions*, “Journal of Applied Econometrics”, 24(4), pp. 630-650, 2009.
- I. Visco, *Sviluppo sostenibile e rischi climatici: il ruolo delle banche centrali*, Intervento al Festival dello Sviluppo Sostenibile, 2019.
- O. Zulaica, *What share for gold? On the interaction of gold and foreign exchange reserve returns*, Bank for International Settlements, Working Papers, 906, 2020.

Evoluzione del bilancio della Banca d'Italia

Dal 2014 l'avvio dell'*Asset Purchase Programme* (APP) della BCE e lo sviluppo delle operazioni di rifinanziamento hanno provocato una forte crescita delle poste dell'attivo legate all'attuazione della politica monetaria nel bilancio della Banca d'Italia (fig. A.1). Tra il 2014 e il 2020 la dimensione complessiva degli attivi è più che raddoppiata, passando da 531 a 1.296 miliardi.

Figura A.1



In risposta a questi sviluppi, nello stesso periodo la composizione dell'attivo finanziario non di politica monetaria della Banca d'Italia è stato gradualmente modificato tenendo conto delle indicazioni provenienti dall'ASI, opportunamente integrate dalle considerazioni di natura istituzionale. Mentre il valore dei titoli di Stato, prevalentemente italiani, è cresciuto nel periodo di 4,6 miliardi, il loro peso sull'aggregato costituito dal portafoglio di investimento e dalle riserve valutarie è diminuito di 5,4 punti percentuali (tav. A.1), a favore delle azioni e delle riserve valutarie, aumentate rispettivamente di 1,9 e 4,1 punti percentuali. La componente azionaria è costituita principalmente da azioni di società quotate italiane e di altri paesi dell'area dell'euro, nonché da una quota più contenuta di strumenti collettivi di investimento in azioni statunitensi e giapponesi coperti

dal rischio di cambio. All'interno delle riserve è stata sviluppata la diversificazione, con un aumento della quota delle valute diverse dal dollaro statunitense (tav. A.2).

Tavola A.1

Portafoglio di investimento e riserve valutarie
(miliardi di euro; tra parentesi valori percentuali)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Variaz. 2020- 2014
Portafoglio di investimento	135,4	136,3	140,8	138,1	133,8	137,3	144,1	8,7
	(80,8)	(79,3)	(80,0)	(80,5)	(78,1)	(76,7)	(76,7)	(-4,1)
Titoli di Stato e di istituzioni pubbliche	122,5	123,0	128,0	124,5	121,2	123,4	127,1	4,6
	(73,1)	(71,5)	(72,7)	(72,5)	(70,7)	(68,9)	(67,7)	(-5,4)
Altre obbligazioni	3,2	3,1	3,0	3,0	3,0	2,4	2,5	-0,7
	(1,9)	(1,8)	(1,7)	(1,7)	(1,7)	(1,3)	(1,3)	(-0,6)
Azioni, partecipazioni, ETF e quote di OICR	9,7	10,2	9,8	10,6	9,6	11,5	14,4	4,7
	(5,8)	(5,9)	(5,6)	(6,2)	(5,6)	(6,4)	(7,7)	(1,9)
Riserve valutarie	32,2	35,7	35,1	33,5	37,6	41,8	43,8	11,6
	(19,2)	(20,7)	(20)	(19,5)	(21,9)	(23,3)	(23,3)	(4,1)
Totale	167,7	172,0	175,9	171,6	171,5	179,1	187,9	20,2
	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	

Tavola A.2

Composizione delle riserve valutarie¹
(valori percentuali)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Dollari statunitensi	70,0	67,5	68,1	68,6	68,4	70,5	68,5
Sterline inglesi	11,7	10,9	9,2	9,2	8,2	8,0	7,4
Yen giapponesi	13,3	13,7	14,7	12,6	14,3	12,7	13,1
Dollari australiani	4,8	4,2	4,3	5,8	5,0	4,9	6,0
Dollari canadesi	0,0	2,9	3,0	3,0	2,6	2,5	3,6
Altre valute ²	0,3	0,9	0,8	0,8	1,6	1,5	1,5
Totale	100						

¹ Sono escluse dal computo le attività nette verso il FMI, denominate in diritti speciali di prelievo (DSP).

² Include renminbi cinesi e won sudcoreani.

PUBBLICAZIONI DELLA COLLANA **MERCATI, INFRASTRUTTURE, SISTEMI DI PAGAMENTO**

- n. 1 TIPS - TARGET Instant Payment Settlement - Il sistema europeo per il regolamento dei pagamenti istantanei, *di Massimiliano Renzetti, Serena Bernardini, Giuseppe Marino, Luca Mibelli, Laura Ricciardi, Giovanni M. Sabelli* (QUESTIONI ISTITUZIONALI)
- n. 2 Real-Time Gross Settlement systems: breaking the wall of scalability and high availability, *di Mauro Arcese, Domenico Di Giulio, Vitangelo Lasorella* (APPROFONDIMENTI)
- n. 3 Green Bonds: the Sovereign Issuers' Perspective, *di Raffaele Doronzo, Vittorio Siracusa, Stefano Antonelli* (APPROFONDIMENTI)
- n. 4 T2S - TARGET2-Securities - La piattaforma paneuropea per il regolamento dei titoli in base monetaria, *di Cristina Mastropasqua, Alessandro Intonti, Michael Jennings, Clara Mandolini, Massimo Maniero, Stefano Vespucci, Diego Toma* (QUESTIONI ISTITUZIONALI)
- n. 5 The carbon footprint of the Target Instant Payment Settlement (TIPS) system: a comparative analysis with Bitcoin and other infrastructures, *di Pietro Tiberi* (APPROFONDIMENTI)
- n. 6 Proposal for a common categorisation of IT incidents, *di Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution, Banca d'Italia, Commissione Nazionale per le Società e la Borsa, Deutsche Bundesbank, European Central Bank, Federal Reserve Board, Financial Conduct Authority, Ministero dell'Economia e delle Finanze, Prudential Regulation Authority, U.S. Treasury* (QUESTIONI ISTITUZIONALI)
- n. 7 Inside the black box: tools for understanding cash circulation, *di Luca Baldo, Elisa Bonifacio, Marco Brandi, Michelina Lo Russo, Gianluca Maddaloni, Andrea Nobili, Giorgia Rocco, Gabriele Sene, Massimo Valentini* (APPROFONDIMENTI)
- n. 8 L'impatto della pandemia sull'uso degli strumenti di pagamento in Italia, *di Guerino Ardizzi, Alessandro Gambini, Andrea Nobili, Emanuele Pimpini, Giorgia Rocco* (APPROFONDIMENTI)
- n. 9 TARGET2 - Il sistema europeo per il regolamento dei pagamenti di importo rilevante, *di Paolo Bramini, Matteo Coletti, Francesco Di Stasio, Pierfrancesco Molina, Vittorio Schina, Massimo Valentini* (QUESTIONI ISTITUZIONALI)
- n. 10 A digital euro: a contribution to the discussion on technical design choices, *di Emanuele Urbinati, Alessia Belsito, Daniele Cani, Angela Caporini, Marco Capotosto, Simone Folino, Giuseppe Galano, Giancarlo Goretti, Gabriele Marcelli, Pietro Tiberi, Alessia Vita* (QUESTIONI ISTITUZIONALI)
- n. 11 From SMP to PEPP: A Further Look at the Risk Endogeneity of the Central Bank, *di Marco Fruzzetti, Giulio Gariano, Gerardo Palazzo, Antonio Scalia* (APPROFONDIMENTI)
- n. 12 Le TLTRO e la disponibilità di garanzie in Italia, *di Annino Agnes, Paola Antilici, Gianluca Mosconi* (APPROFONDIMENTI)
- n. 13 Overview of central banks' in-house credit assessment systems in the euro area, *di Laura Auria, Markus Bingmer, Carlos Mateo Caicedo Graciano, Clémence Charavel, Sergio Gavilá, Alessandra Iannamorelli, Aviram Levy, Alfredo Maldonado, Florian Resch, Anna Maria Rossi, Stephan Sauer* (QUESTIONI ISTITUZIONALI)

