

Lectio magistralis in occasione del conferimento della
Laurea honoris causa in Scienze Statistiche per le Decisioni
Università degli Studi di Napoli Federico II

**Modelli e metodi quantitativi
per le decisioni di politica monetaria:
limiti e nuove prospettive**

Ignazio Visco, Governatore della Banca d'Italia

Al grande onore di ricevere la Laurea in Scienze statistiche per le decisioni nell'Università degli Studi di Napoli Federico II corrisponde l'onere, per me, di tenere una sia pur breve lezione su temi ai quali ho dedicato negli anni analisi e riflessioni, per poi passare nel tempo ad assumere responsabilità dirette e indirette nell'adozione di decisioni di politica economica. Cercherò di adempiere a questo compito alla luce dei gravi episodi recessivi e dei rischi di deflazione che hanno interessato nell'ultimo decennio l'economia globale, l'area dell'euro e, con particolare gravità, la nostra economia. Farò quindi specifico riferimento alle misure di politica monetaria prese per farvi fronte e in particolare al supporto conoscitivo che gli strumenti di analisi e previsione econometrica e statistica elaborati in Banca d'Italia hanno fornito a tal fine¹.

Nelle sue lezioni di politica economica Federico Caffè sottolineava l'imprescindibilità del "far uso della conoscenza come guida all'azione", una conoscenza che deriva dal "comprendere e spiegare determinati fenomeni"². Nel ricercare questa comprensione partendo dall'analisi storica, lo scienziato sociale finisce per fornire al *policy maker* indicazioni utili per il perseguimento di obiettivi specifici e di benessere sociale, definiti nel tempo storico, tenendo necessariamente conto dei vincoli posti dall'assetto normativo e istituzionale. Non è possibile, a questo fine, prescindere da una "visione" del funzionamento del sistema economico, dal confronto tra diversi paradigmi teorici, necessariamente derivata da un uso intelligente del principio di astrazione. E per prendere decisioni meditate è poi necessaria una altrettanto

¹ Ringrazio per molte utili discussioni e per i contributi di cui ho beneficiato nella stesura di questo intervento, senza peraltro coinvolgerli nella responsabilità di quanto qui scritto, F. Busetti e S. Siviero.

² F. Caffè (1971), p. 13.

intelligente combinazione di analisi teoriche e verifiche empiriche; queste ultime devono fare leva su un approccio quantitativo rigoroso e verificabile ma tuttavia non meccanico, quale quello che è alla base dello sviluppo dell'econometria e dell'utilizzo dei modelli econometrici.

Mi piace, al riguardo, citare un pensiero di Lawrence Klein, l'economista che più di tutti ha contribuito all'affermazione del metodo econometrico: “Sul piano filosofico, non ritengo che il sistema di mercato, anche nella sua forma più pura, sia dotato di sufficienti capacità di auto-regolazione. L'economia ha bisogno di guida – a volte di leadership – ed è responsabilità della professione degli economisti fornire ai responsabili della politica economica le informazioni adeguate a esercitare tale leadership. Quanto al metodo, non vedo alternative all'approccio quantitativo dell'econometria, anche se sono consapevole che non tutte le questioni che deve affrontare la politica economica sono quantitative e misurabili. A volte, bisogna prendere decisioni di natura soggettiva”³.

Il ruolo della statistica nell'approccio quantitativo di cui parla Klein mi pare ben esemplificato dalle parole con cui affronta questo tema Domenico Piccolo nell'introduzione al suo libro di testo sulla “Statistica per le decisioni”: “In tutte le situazioni nelle quali occorre assumere decisioni in condizioni di incertezza, la Statistica è un momento importante ed ineliminabile per la ricerca scientifica, le applicazioni della tecnologia, il monitoraggio e la valutazione dei sistemi complessi, la pianificazione economica e l'azione politica”⁴. Significativamente, il sottotitolo del volume di Piccolo è “La conoscenza umana sostenuta dall'evidenza empirica”. A questo riguardo, comprensione e azione presuppongono necessariamente valutazioni probabilistiche e inferenziali: è in questo che la Statistica come disciplina e strumento scientifico contribuisce in modo essenziale al nostro progresso.

³ L.R. Klein (1992a), p. 186.

⁴ D. Piccolo (2010), p. 15.

1. Crisi e stabilità dei prezzi: le risposte di politica monetaria

La crisi finanziaria globale culminata con il fallimento della banca d'affari Lehman Brothers nel 2008 e la successiva crisi dei debiti sovrani che ha colpito l'area dell'euro, in particolare tra il 2010 e il 2012, hanno avuto conseguenze gravissime, che ancora oggi si scontano. La doppia recessione è stata particolarmente violenta in Italia: rispetto ai valori del 2007, nel 2014 il prodotto interno lordo era ancora di quasi il 9 per cento inferiore, gli investimenti lordi pari a poco più di due terzi, il tasso di disoccupazione, quasi al 13 per cento, oltre il doppio. Nel complesso dell'area dell'euro, nello stesso periodo, se il prodotto si era riportato sul livello pre-crisi, gli investimenti erano ancora del 15 per cento inferiori e il tasso di disoccupazione di 4 punti percentuali più alto. Negli ultimi tre anni, pur con una modesta ripresa della crescita annua (tra l'1 e il 2 per cento nell'area e sotto l'1 in Italia), non si è attenuata la fragilità dell'economia. Ne è evidenza il progressivo abbassamento del tasso di crescita dei prezzi al consumo dal 2,5 per cento per l'area nel 2012 allo 0 per cento dello scorso anno (rispettivamente 3,3 e 0,1 per cento in Italia). Anche al netto dei prodotti alimentari ed energetici, l'allontanamento dalla stabilità monetaria, definita dall'Eurosistema come un tasso di crescita dei prezzi di circa ("poco sotto") il 2 per cento nel medio periodo, risulta evidente: dall'1,5 allo 0,8 per cento per l'area, dal 2 allo 0,7 per l'Italia.

Non è questa la sede per discutere delle origini della crisi, delle ragioni del suo prolungarsi, e degli interventi di natura istituzionale e di politica economica in senso lato che ne sono conseguiti⁵. Mi pare importante però sottolineare che la stabilità finanziaria, dopo decenni di sottovalutazione, è tornata al centro dell'attenzione della politica economica. Si parla molto oggi di rischi di "ristagno secolare"; questi rischi sono certo accentuati dagli squilibri finanziari e questi ultimi interagiscono pericolosamente con la stabilità dei prezzi, obiettivo ultimo assegnato alle banche centrali. Negli ultimi anni, in

⁵ Cfr. I. Visco (2015), capp. 2 e 3. Cfr. anche, per gli effetti sull'Italia della crisi finanziaria globale, M. Caivano, L. Rodano e S. Siviero (2011) e per quelli della crisi dei debiti sovrani, F. Busetti e P. Cova (2013).

particolare, si è cominciato a manifestare, preoccupante, un rischio di deflazione, tanto più grave quanto più connesso al cedimento delle aspettative inflazionistiche e in presenza, in Italia e negli altri paesi dell'area, di livelli molto elevati di debiti pubblici o privati. Da più parti si è quindi richiamato il monito espresso da Irving Fisher negli anni Trenta del secolo scorso circa gli effetti depressivi del combinato disposto di debito e deflazione⁶.

La risposta della politica monetaria al progressivo aggravarsi della crisi è stata impostata, nell'area dell'euro come nelle altre principali economie, ricorrendo anzitutto allo strumento "tradizionale" dei tassi d'interesse. A fronte dei rischi posti dalla perdurante debolezza dell'inflazione, in un contesto in cui i tassi di interesse ufficiali erano stati gradualmente condotti in prossimità dello zero, la politica monetaria nell'area dell'euro, così come, in precedenza, in altre grandi economie, si è spinta verso territori sostanzialmente inesplorati, con l'attuazione di una serie di misure cosiddette "non convenzionali", che hanno tra l'altro implicato una forte espansione del bilancio consolidato dell'Eurosistema. Il Consiglio direttivo della Banca centrale europea ha, in particolare, adottato misure via via più espansive: sono state attuate operazioni mirate di rifinanziamento a più lungo termine per stimolare l'offerta di credito; sono stati portati su livelli negativi i tassi ufficiali sui depositi a brevissimo termine delle banche presso la banca centrale (*deposit facility*); sono stati effettuati acquisti di titoli privati e pubblici al fine di incidere direttamente sull'intera struttura a termine dei tassi di interesse.

Riguardo, in particolare, a queste ultime misure, nella seconda parte del 2014 è stato avviato un programma di acquisto di alcune specifiche categorie di titoli privati; a gennaio del 2015, a seguito del peggioramento delle prospettive di inflazione, il programma è stato esteso alle obbligazioni pubbliche emesse dai paesi membri, con interventi complessivi pari a 60 miliardi di euro al mese da condursi almeno sino alla

⁶ Cfr. I. Fisher (1933).

fine di settembre 2016. A dicembre del 2015 la durata minima del programma è stata estesa di sei mesi. L'importo mensile degli interventi è stato portato a 80 miliardi a marzo del 2016, quando sono stati inclusi tra i titoli acquistabili anche le obbligazioni di imprese non finanziarie di adeguata qualità. Gli effetti del programma sui mercati finanziari e del credito, assieme a quelli delle altre misure, hanno contribuito, attraverso i loro riflessi positivi sui consumi e sugli investimenti, alla riduzione dei timori di deflazione. Nell'ultima riunione del Consiglio direttivo, di inizio dicembre, la durata del programma è stata estesa fino alla fine del 2017, o oltre, se necessario; l'ammontare degli acquisti mensili è stato riportato al livello originale di 60 miliardi di euro. Se il quadro macroeconomico dovesse diventare meno favorevole il Consiglio direttivo è pronto a rafforzare ancora il programma ampliando il ritmo di acquisto mensile e/o la sua durata.

2. Il ruolo di metodi e modelli quantitativi nelle decisioni di politica monetaria

2.1. Modelli per la previsione e interventi di policy

L'azione di politica monetaria trova sempre fondamento in un'analisi approfondita del flusso di informazioni sulla situazione economica corrente che si rendono via via disponibili e delle indicazioni che da esse si possono ricavare in merito all'andamento dell'economia nel futuro, quando, dati i ritardi con i quali si trasmettono gli stimoli monetari, si produrranno gli effetti delle decisioni che vengono assunte oggi. L'esigenza di far leva su un solido e ampio apparato statistico e di analisi teorica è particolarmente acuta in presenza di sviluppi quali quelli precedentemente descritti, quando la sostanziale impossibilità di ricorrere ulteriormente allo stimolo ordinario basato sui tassi di interesse ufficiali rende meno affidabile il ricorso a schemi interpretativi fondati su relazioni tra le variabili economiche stimate su dati storici, riferiti a periodi meno turbolenti. Le decisioni di politica monetaria non possono però

attendere che si accumulino masse informative in grado di gettare piena luce sui meccanismi che possono aver rimpiazzato quelli precedentemente in azione. Diviene perciò indispensabile elaborare in tempi stretti indicatori e modelli in grado di sfruttare al meglio tutte le informazioni disponibili, intervenendo anche, con giudizio, su quelli esistenti.

Per quanto riguarda le condizioni correnti dell'economia, è particolarmente importante disporre di strumenti che consentano una robusta valutazione complessiva della situazione congiunturale che informa le scelte di politica monetaria. Al fine di filtrare le informazioni fornite da un vasto insieme di indicatori sull'andamento corrente dell'attività economica, dei prezzi, dei mercati finanziari e del credito si sono rivelati particolarmente affidabili indicatori "coincidenti", quali quelli elaborati in Banca d'Italia applicando tecniche statistiche – di riduzione della dimensionalità⁷ – che consentono di sintetizzare i co-movimenti dei dati in termini di un ristretto numero di componenti comuni sottostanti e non direttamente osservabili. Altrettanto utile è stato disporre di modelli statistici di previsione a brevissimo termine (cosiddetti di *nowcasting*), nei quali una selezione di indicatori disponibili in maniera tempestiva, ma spesso di valenza soltanto qualitativa, viene posta in relazione con le variabili di riferimento per l'azione di politica monetaria, principalmente l'inflazione e la crescita del prodotto⁸.

Nella valutazione delle prospettive future, il ruolo centrale nel guidare le decisioni di politica monetaria è certamente svolto dalle previsioni macroeconomiche a medio termine. Essendo in larga misura derivati all'interno di modelli quantitativi che descrivono in termini aggregati le interazioni tra le principali variabili sulla base di meccanismi comportamentali e relazioni economiche definiti a priori, gli scenari

⁷ L'indicatore mensile del ciclo economico dell'area dell'euro, *€coin*, prodotto dalla Banca d'Italia in collaborazione con il *Center for Economic Policy Research*, è costruito sulla base di tali tecniche. Cfr. F. Altissimo, R. Cristadoro, M. Forni, M. Lippi e G. Veronese (2010).

⁸ Con riferimento a "modelli *bridge*" correntemente usati in Banca d'Italia, cfr. i recenti contributi di L. Bencivelli, M. Marcellino e G. Moretti (2012) e M. Marcellino, M. Porqueddu e F. Venditti (2013).

previsivi consentono di strutturare in maniera coerente e, per quanto possibile, esaustiva gli sviluppi attesi, mettendoli in relazione agli obiettivi, di medio termine, perseguiti dall'azione di politica economica⁹. Va ricordato che i modelli macroeconomici non possono che rappresentare approssimazioni delle complesse dinamiche che caratterizzano i sistemi economici. Ne discende la necessità di un continuo lavoro di “manutenzione”, di confronto tra modelli diversi, di utilizzo “flessibile”, aperto a un uso ragionato di informazioni e valutazioni di origine esterna¹⁰. In particolare, il loro utilizzo in fase previsiva sottintende una sostanziale ipotesi di stazionarietà, dalla quale discende l'implicazione che le realizzazioni future siano generate dalla stessa popolazione statistica che ha prodotto quelle passate¹¹.

2.2.La crisi finanziaria e i fallimenti previsivi

È utile fare, a questo punto, una breve digressione. Come è noto la crisi finanziaria globale del 2007-08, sia pure con qualche eccezione, è sopraggiunta largamente impreveduta, in particolare nelle modalità con le quali si è realizzata. Il fallimento previsivo si è protratto anche con riferimento alla valutazione dei suoi effetti negli anni successivi. Esercizi di simulazione stocastica effettuati con il modello macroeconomico del Federal Reserve Board mostrano che l'evoluzione dell'attività economica e quella dei tassi d'interesse osservate nel 2010 negli Stati Uniti sarebbero risultate al di fuori del 95% dell'intervallo di confidenza di previsioni effettuate alla fine del 2007 e che la probabilità di finire in una trappola della liquidità, con tassi nominali di politica monetaria a zero, sarebbe stata assolutamente trascurabile¹².

Se si esaminano gli errori per la tendenza centrale delle previsioni effettuate con l'ausilio del modello trimestrale della Banca d'Italia, forse si ha un quadro leggermente

⁹ Cfr., a questo riguardo, S. Siviero e D. Terlizzese (2000). Considerazioni più generali sull'uso dell'analisi quantitativa come guida all'azione di politica economica sono formulate in I. Visco (1987).

¹⁰ Cfr. I. Visco (1991).

¹¹ Per una discussione di questi aspetti, cfr. I. Visco (2009).

¹² Cfr. H. Chung, J.-P. Laforte, D. Reifschneider e J.C. Williams (2012).

più confortante¹³. Confrontando il periodo compreso tra il 1999 (anno di avvio dell'unione monetaria) e il 2007 e il periodo 2008-2012, si passa da pochi decimi di punto di errore medio assoluto nelle previsioni di variazioni del PIL per l'anno in corso e meno di un punto percentuale per il successivo, nel primo periodo, a circa mezzo punto e oltre 2 punti per l'anno in corso e quello successivo nel periodo più recente. In buona parte, gli errori nella previsione dell'evoluzione dell'attività economica sono stati contenuti grazie all'utilizzo di informazioni esterne al modello volte soprattutto a tener conto degli effetti su investimenti e prodotto di restrizioni all'offerta di credito indotte dalla crisi finanziaria globale.

Tra le ragioni dei fallimenti previsivi vi sono quindi, anzitutto, le discontinuità e i cambi di regime associati a shock che mettono a rischio le ipotesi di stazionarietà dei processi stocastici sottostanti le stime (e l'utilizzo) dei modelli. È possibile che dopo un periodo più o meno lungo l'economia si riporti su livelli di equilibrio "normale", come specificato, esplicitamente o implicitamente, nei grandi modelli econometrici proposti da Klein e da Ando e Modigliani, sia pure grazie all'operare di interventi di politica economica più o meno keynesiana o all'affermarsi di norme, convenzioni e abitudini, come suggerito dallo stesso Keynes e da Herbert Simon¹⁴. In effetti una qualche ipotesi di stazionarietà sottende tutti i nostri modelli statistici ed economici; questo vale anche, e soprattutto, per i modelli dinamici stocastici di equilibrio generale che si sono andati affermando prima della crisi finanziaria – modelli lineari, risultanti dall'ottimizzazione intertemporale in condizioni di incertezza di "agenti rappresentativi" dotati di aspettative "razionali", ovvero perfette a meno di un errore casuale. Le basi statistiche di questi modelli, i cui parametri sono ottenuti attraverso particolari esercizi di "calibrazione", e le restrizioni teoriche che li contraddistinguono sono state oggetto di recente di forti

¹³ Cfr. G. Rodano, S. Siviero e I. Visco (2013).

¹⁴ Cfr., su questo, I. Visco (2009) e il cap. 2 in I. Visco (2015). Cfr. anche, con riferimento al contributo di Albert Ando e Franco Modigliani (in momenti diversi consulenti della Banca d'Italia) nella specificazione e costruzione del modello della Riserva federale (poi MPS), I. Visco (2005) e all'opera di Lawrence Klein, I. Visco (2006).

rilievi critici¹⁵. Sul piano previsivo, d'altro canto, date le forti restrizioni che li caratterizzano, questi modelli non si prestano a incorporare facilmente informazioni di origine esterna; sono probabilmente utili soprattutto come termini di riferimento riguardo ai possibili effetti di equilibrio di particolari interventi di politica economica.

Come osservato con forza dallo stesso Simon, oltre che da una corretta misura delle condizioni iniziali, le buone previsioni dipendono dalla comprensione teorica dei fenomeni da prevedere e dal loro verificarsi in modo sufficientemente regolare e ricorrente¹⁶. In contesti non stazionari (o non “ergodici”) distribuzioni di frequenza osservate in passato potrebbero generare valori medi temporali persistentemente distanti da quelli che saranno generati in futuro. Non si può quindi, a questo stadio, che riconoscere che i modelli che utilizziamo sono necessariamente approssimazioni “locali” di dinamiche economiche e finanziarie molto complesse, da mantenere e aggiornare con cura e con giudizio. Ne consegue, altresì, che occorre essere modesti e usare, anche se non necessariamente in modo agnostico, teorie e modelli empirici che ad esse corrispondono come punto di partenza, quantitativo ma incerto, per assumere decisioni.

Nei valori dei loro parametri i modelli riflettono infatti l'esperienza storica e tendono a essere meno affidabili proprio quando, in seguito all'emergere di discontinuità strutturali, i benefici di previsioni corrette sarebbero più utili¹⁷. In fondo, lo stesso Klein osservava ancora nei primi anni Novanta che la vera “sfida cui dobbiamo far fronte è di migliorare l'accuratezza [delle previsioni] nei punti di svolta”¹⁸. Tuttavia, proprio partendo da un modello strutturale può essere possibile ricercare le cause delle discontinuità e intervenire laddove esse originano, riducendo in questo modo il grado di incertezza delle previsioni.

In effetti, una delle ragioni fondamentali del fallimento previsivo in occasione e

¹⁵ Cfr. P. Romer (2016).

¹⁶ H. Simon (1981), p. 170.

¹⁷ Cfr. anche S. Siviero e D. Terlizzese (2000).

¹⁸ L.R. Klein (1992b), p. 47.

dopo la crisi finanziaria globale sta nell'aver particolarmente trascurato nei modelli empirici lo snodo cruciale delle interazioni tra le grandezze finanziarie e l'economia reale. Si tratta di interazioni che possono dare luogo a effetti altamente non lineari, soprattutto in presenza di mercati e operatori non in grado di auto-regolarsi e mantenere nel continuo equilibri efficienti. Dopo anni di *benign neglect*, molti sforzi di ricerca sono oggi volti a identificare i modi migliori per tenerne conto nella specificazione dei modelli macroeconomici. Nello stesso tempo, i modelli esistenti cercano di tenere conto degli effetti di possibili squilibri finanziari con interventi specifici, *ad hoc*.

2.3. Gli strumenti quantitativi e le recenti misure di politica monetaria

Nonostante questi limiti, le previsioni macroeconomiche costituiscono un indispensabile punto di partenza per assumere decisioni, anche attraverso la combinazione dei risultati di modelli diversi. L'inserimento diretto di informazioni esterne ai modelli utilizzati per la previsione e l'elaborazione di numerosi altri indicatori e di analisi quali quelle connesse a un monitoraggio "granulare" degli andamenti dei mercati monetari e finanziari e dei rischi di stabilità a essi associati consentono di integrare il bagaglio informativo di cui dispone il *policy maker*.

In effetti, anche l'uso del termine "previsioni" va qualificato. Non possedendo sfere di cristallo, prevedere con precisione il futuro è ovviamente impossibile (ed è già molto difficile "misurare" adeguatamente il presente!). Quando si parla di previsioni macroeconomiche ci si riferisce quindi, necessariamente, a scenari connessi al verificarsi di particolari condizioni assunte come "date" ai fini delle "proiezioni" (un termine, questo, più accurato anche se di uso meno corrente) delle variabili di interesse: condizioni politiche, tecnologiche, demografiche, tanto più soggette a incertezza (un altro termine di non ovvia definizione) quanto più lontano nel tempo si spingono tali proiezioni.

La costruzione di un quadro previsivo non è tuttavia limitata alla formulazione

dello scenario ritenuto più probabile, date le condizioni di partenza e le ipotesi di cui sopra; ne costituisce parte integrante anche la valutazione dei principali rischi che circondano tale scenario e delle probabilità a essi associate. A tal fine vengono impiegati diversi tipi di strumenti. Innanzitutto le banche centrali hanno tipicamente a disposizione una pluralità di modelli: sia strutturali sia in forma ridotta; con e senza restrizioni derivate dalla teoria economica; che descrivono l'intera economia o che sono più specificamente dedicati all'analisi di determinati settori (come il settore bancario e l'andamento del credito, il mercato del lavoro, il mercato immobiliare). Le indicazioni ricavabili dall'insieme di tali modelli vengono continuamente monitorate e possono essere trattate in maniera aggregata attraverso operazioni di "media" delle previsioni di modelli diversi o degli stessi modelli¹⁹, veicolando al contempo l'informazione che quelle indicazioni possono non concordare, al fine di segnalare la possibilità di andamenti divergenti – basati su informazioni e relazioni empiriche diverse – rispetto a quanto stimato nello scenario centrale.

In secondo luogo, vengono esplicitamente formulati scenari macroeconomici alternativi, costruiti a partire da ipotesi diverse (corrispondenti a sviluppi ritenuti meno probabili ma comunque potenzialmente rilevanti) sui principali fattori che all'interno dei modelli condizionano la previsione; vi rientrano tipicamente l'andamento del quadro economico internazionale, i prezzi delle materie prime, i premi per il rischio sui mercati finanziari, le politiche di bilancio. A tali fattori è possibile associare una probabilità soggettiva di realizzazione; tenendo conto di tali probabilità e degli effetti sulle variabili macroeconomiche che potrebbero prodursi in ciascuno scenario alternativo, si ottiene un'indicazione complessiva sull'orientamento (al rialzo o al ribasso) dei rischi che circondano le prospettive di inflazione e crescita.

Alla luce delle esperienze degli ultimi anni, in cui si sono materializzati eventi

¹⁹ Oltre a *model averaging* e *forecast averaging*, l'aggregazione può essere anche estesa alle distribuzioni di probabilità previsive; cfr. ad esempio F. Busetti (2014).

estremi, la comunicazione delle previsioni da parte delle banche centrali ha messo in luce con intensità ed enfasi crescenti anche i margini di incertezza attorno alle stime puntuali. A partire dal numero del Bollettino economico di luglio 2009, accanto alle proiezioni centrali sull'andamento del PIL e dell'inflazione, la Banca d'Italia ne riporta le distribuzioni di probabilità, illustrate graficamente per mezzo di *fan charts* (fasce con sfumature di colore che, allontanandosi dal centro della distribuzione, diventano via via più pallide nei quantili più esterni)²⁰.

L'attrazione esercitata dal singolo numero, che rappresenta la previsione centrale, rimane tuttavia pressoché irresistibile, soprattutto nelle sintesi effettuate dagli organi di stampa. Ne discende un impoverimento dei messaggi che le previsioni intendono veicolare e, conseguenza ancora più grave, spesso un fraintendimento delle loro implicazioni.

Ai fini tanto di *policy* quanto di analisi "controfattuale" (e cioè di indagini quantitative miranti a identificare gli scenari che si sarebbero potuti produrre nel passato qualora alcuni dei fattori che condizionano il quadro macroeconomico si fossero sviluppati in direzioni diverse rispetto a quanto effettivamente osservato), i risultati prodotti sulla base di modelli aggregati vengono inoltre spesso integrati con evidenze statistico-econometriche tratte da elaborazioni su dati microeconomici; particolarmente utili tra questi risultano quelli relativi ai comportamenti di famiglie, imprese e intermediari finanziari raccolti dalla Banca d'Italia con le indagini sui bilanci delle famiglie, quelle sulle imprese industriali e dei servizi e le informazioni della Centrale dei rischi, spesso utilizzate in connessione con i dati della Centrale dei bilanci. Ciò ha permesso, ad esempio, di stimare le implicazioni per la domanda aggregata dei segnali di un inasprimento dei criteri di concessione del credito, durante i periodi più acuti delle

²⁰ Per la formulazione delle distribuzioni previsive degli scenari elaborati dalla Banca d'Italia, cfr. C. Miani e S. Siviero (2010).

ultime crisi, quali quelli che provenivano dai sondaggi presso banche e imprese²¹. L'aver tenuto esplicitamente conto di fenomeni di razionamento del credito ha consentito di contenere notevolmente l'errore di previsione che si sarebbe commesso simulando il modello macro-econometrico aggregato senza tener conto di tali informazioni²².

Le evidenze micro-econometriche possono inoltre consentire di estendere il campo di valutazione dell'impatto delle scelte di politica monetaria, tenendo conto, ad esempio, delle implicazioni sulla distribuzione dei redditi e della ricchezza, che in un orizzonte di più lungo termine contribuiscono a definire le prospettive di crescita economica. In tale ottica, sono stati di recente utilizzati i dati microeconomici dell'Indagine sui bilanci delle famiglie per valutare l'impatto della politica monetaria non convenzionale sui singoli nuclei familiari, in funzione della composizione del reddito e della ricchezza e della diversa elasticità ciclica dei redditi da lavoro dei suoi membri, che a sua volta dipende da caratteristiche socio-demografiche²³. Si è mostrato, in tal modo, che il principale effetto distributivo della politica monetaria espansiva è derivato dal sostegno al mercato del lavoro, favorendo soprattutto le fasce più deboli della popolazione, le cui prospettive di impiego e salariali sono più sensibili alle condizioni economiche, con una prevalenza dell'impatto sui redditi da lavoro su quello trasmesso attraverso i rendimenti delle attività finanziarie.

3. Alcuni nuovi contributi

L'impianto generale qui descritto riguardo all'impiego della statistica e della modellistica econometrica a supporto delle decisioni di politica monetaria è stato messo,

²¹ Per una stima dell'impatto macroeconomico in Italia delle restrizioni di offerta di credito durante la crisi finanziaria globale, cfr., oltre a M. Caivano, L. Rodano e S. Siviero (2011), F. Panetta e F. Signoretti (2010). Gli effetti del razionamento del credito sono misurati con utilizzo diretto e intensivo di dati microeconomici (oltre 5 milioni di osservazioni "banca-impresa") in L. Burlon, D. Fantino, A. Nobili e G. Sene (2016).

²² Cfr. L. Rodano, S. Siviero e I. Visco (2013).

²³ Cfr. M. Casiraghi, E. Gaiotti, L. Rodano e A. Secchi (2016).

come ho detto, a dura prova negli ultimi anni, segnati dal manifestarsi di sviluppi economici in parte mai sperimentati in precedenza e pertanto non agevolmente riconducibili agli schemi interpretativi utilizzati, in condizioni normali, dalle banche centrali. Si tratta invece spesso di sviluppi che risentono di instabilità strutturali, cambiamenti di regime e dinamiche non lineari nelle relazioni economiche.

Le difficoltà emerse nell'utilizzo di modelli interpretativi preesistenti appaiono riconducibili soprattutto, con intensità diverse nell'esperienza dei diversi paesi, alla loro incapacità di cogliere gli effetti dell'eccesso di indebitamento, la differente natura dei meccanismi di trasmissione di shock monetari e finanziari all'avvicinarsi dei tassi d'interesse nominali al limite dello zero per cento (il cosiddetto *zero lower bound*), i processi di formazione delle aspettative quando la variabile di interesse si discosta in misura sensibile dal campo di variazione in cui era rimasta in precedenza confinata. Contributi teorici mostrano che shock che in circostanze normali ridurrebbero l'inflazione e porterebbero a un aumento del prodotto, quale ad esempio una forte discesa del prezzo del petrolio, potrebbero invece avere effetti recessivi sull'economia, quando la presenza del limite inferiore ai tassi ufficiali interagisce con un elevato indebitamento del settore privato²⁴.

Al fine di far fronte a tali complessità, la strumentazione analitica a supporto della politica monetaria è stata dunque arricchita, orientandosi maggiormente verso modelli economici e statistici in grado di generare relazioni non lineari simili a quelle osservate nei dati. L'attività di ricerca in Banca d'Italia si è adeguata rapidamente, riuscendo a fornire per tempo una serie di contributi empirici e teorici che si sono dimostrati utili nell'informare le decisioni di politica monetaria adottate nell'ultimo biennio²⁵.

²⁴ Cfr. ad esempio S. Neri e A. Notarpietro (2015).

²⁵ Per una veduta d'insieme di varie analisi effettuate in Banca d'Italia e delle loro implicazioni per la politica monetaria si veda S. Neri e S. Siviero (2015).

Particolare attenzione è stata posta all'analisi della crescente incertezza sulle prospettive di inflazione, connessa con il manifestarsi di rischi di deflazione e di prolungata stagnazione dell'attività economica. L'inflazione nell'area dell'euro, che aveva iniziato a scendere rapidamente già a partire dal 2013, ha raggiunto valori negativi alla fine dell'anno successivo, per poi rimanere su livelli prossimi allo zero per tutto il biennio 2015-16. Oltre a riflettere una forte discesa dei prezzi delle materie prime energetiche sui mercati internazionali, tale andamento è stato anche determinato da una marcata debolezza della domanda interna²⁶. In questo periodo, le previsioni macroeconomiche hanno sistematicamente sovrastimato, per la tendenza nelle specificazioni econometriche di un più o meno rapido "ritorno alla normalità" (*mean reversion*) la dinamica dei prezzi al consumo, pur talvolta corredando le stime puntuali di valutazioni di rischi orientate al ribasso.

Una prima questione empirica di particolare rilievo ha riguardato la possibile presenza di fenomeni di discontinuità strutturale nelle relazioni che legano l'inflazione alle aspettative d'inflazione e agli squilibri tra domanda e offerta sul mercato dei beni e su quello del lavoro (i cosiddetti *output gap* e *unemployment gap*). Evidenze statistiche hanno mostrato che tali relazioni, prevalentemente stimate sulla base di specificazioni lineari, si sono modificate a partire dai primi anni del decennio in corso e che solo parte di questa instabilità potrebbe essere attribuita alla presenza di errori nella misurazione dell'*output gap* (per valutare il quale, come è noto, è necessario stimare il prodotto potenziale, una variabile non osservabile direttamente)²⁷. Per tener conto di andamenti non lineari e di possibili instabilità nei coefficienti, le stime puntuali sulle determinanti dell'inflazione nell'area dell'euro sono state estese all'intera distribuzione, utilizzando tecniche di regressione quantilica²⁸. L'analisi ha mostrato che nella parte bassa della distribuzione l'inflazione è relativamente più persistente e meno sensibile all'*output gap*

²⁶ Cfr. A.M. Conti, S. Neri, A Nobili (2015).

²⁷ Cfr. M. Riggi e F. Venditti (2014).

²⁸ Cfr. F. Busetti, M. Caivano e L. Rodano (2015).

rispetto a quanto osservato ai quantili superiori. L'uscita da regimi di bassa inflazione presenta pertanto difficoltà potenzialmente molto elevate. I segnali di uno scivolamento dell'economia in direzione di tali regimi dovrebbe quindi essere contrastato attraverso politiche monetarie più aggressive rispetto a quanto sarebbe suggerito da relazioni sostanzialmente lineari, quali quelle derivate nella esperienza storica precedente il periodo della crisi finanziaria e della "grande recessione".

Un secondo tema importante nella trasmissione della politica monetaria nella fase attuale caratterizzata da bassa inflazione è quello relativo alle aspettative. Un saldo ancoraggio delle aspettative d'inflazione all'obiettivo di stabilità dei prezzi della banca centrale consente di orientare i comportamenti degli operatori nella formazione dei salari e dei prezzi, amplificando considerevolmente l'efficacia delle misure di politica monetaria. Dal 2014 le aspettative d'inflazione a medio-lungo termine nell'area dell'euro sono scese ampiamente al di sotto del 2 per cento, sollevando timori di un loro possibile "disancoraggio"; negli ultimi mesi di quest'anno hanno tuttavia mostrato una tendenza a risalire.

Diverse tecniche statistiche sono state impiegate per cercare di individuare tempestivamente possibili segnali di un allontanamento sistematico delle aspettative dal punto di riferimento costituito, in tempi normali, dall'obiettivo delle autorità monetarie. Si è guardato, in particolare, al grado di interdipendenza fra le aspettative d'inflazione a breve e quelle a medio-lungo termine, facendo ricorso anche a modelli non lineari e non gaussiani. Utilizzando i dati sulle aspettative impliciti nelle quotazioni giornaliere di contratti derivati sull'inflazione (opzioni e *swaps*), con un'analisi statistica delle code delle distribuzioni si è mostrato che a partire dalla metà del 2014 gli andamenti marcatamente negativi dell'inflazione corrente si sono trasmessi alle aspettative di medio-lungo termine con intensità nettamente superiore che in passato (a differenza di quanto registrato in corrispondenza di forti variazioni positive dell'inflazione),

segnalando pertanto un sensibile aumento dei rischi di disancoraggio²⁹.

Altri contributi hanno investigato, più direttamente, il legame empirico e teorico tra i meccanismi di formazione delle aspettative e questi rischi. Impiegando un modello macroeconomico in cui gli agenti non dispongono di informazione completa ma formano le loro attese sugli andamenti economici attraverso un processo di apprendimento graduale, che dà peso maggiore agli shock più recenti, si è mostrato che periodi prolungati di shock deflattivi, come quelli osservati nell'area dell'euro a partire dal 2013, sono potenzialmente in grado di disancorare le aspettative d'inflazione dall'obiettivo della banca centrale rendendo più prolungato e costoso il processo necessario per riportare la dinamica dei prezzi sui valori desiderati. Mentre gli scenari previsivi prodotti con modelli stimati su periodi caratterizzati da una relativa stabilità della dinamica dei prezzi implicano un rapido ritorno dell'inflazione verso la media campionaria, in modelli in cui si ammetta la possibilità di un disancoraggio delle aspettative quella caratteristica appare fortemente inadeguata a riprodurre l'andamento dell'inflazione. I rischi di disancoraggio sono ulteriormente amplificati in presenza di eterogeneità nei processi di formazione delle aspettative³⁰.

L'adozione da parte dell'Eurosistema, anche sulla base delle analisi sopra descritte, dell'ampio ventaglio di misure non convenzionali di cui ho dato conto in precedenza è stata accompagnata da diverse valutazioni, ex ante ed ex post, sui meccanismi attraverso i quali esse si trasmettono all'economia e sulla loro efficacia nel perseguire il ritorno dell'inflazione verso valori in linea con l'obiettivo. A tal fine sono stati utilizzati sia modelli macroeconomici aggregati (strutturali e in forma ridotta) sia evidenze più granulari sui mercati finanziari e sui comportamenti di imprese, famiglie e intermediari. Alcune di queste evidenze sono state presentate lo scorso 21 ottobre in un

²⁹ Cfr. S. Cecchetti, F. Natoli e L. Sigalotti (2015) e F. Natoli e L. Sigalotti (2016).

³⁰ Cfr. F. Busetti, G. Ferrero, A. Gerali e A. Locarno (2014).

convegno internazionale presso la Banca d'Italia³¹. Ne è generalmente emerso che le misure adottate sono state efficaci nello scongiurare i rischi di deflazione, contribuendo a riavviare la ripresa dell'economia dell'area dell'euro; in particolare, la riduzione dei rendimenti sui titoli sovrani si è riflessa in un marcato miglioramento delle condizioni finanziarie e in una forte riduzione della segmentazione dei mercati finanziari all'interno dell'area. Questi sviluppi non si sono sin qui accompagnati a un aumento dei rischi per la stabilità finanziaria³².

4. Qualche conclusione

L'instabilità che spesso caratterizza le relazioni economiche costituisce fonte di elevata incertezza per le decisioni di *policy*. All'incertezza sullo "stato del mondo" si sommano quelle sui modelli più idonei alla realtà che si vuole descrivere, sui valori dei parametri di tali modelli, sui dati disponibili per definire le condizioni iniziali del sistema (essendo frequenti, infatti, le revisioni da parte degli Istituti di statistica). Al fine di tener conto di tali incertezze il processo decisionale non può far leva su "stime puntuali", ma deve considerare valutazioni probabilistiche – bande di confidenza o intervalli di credibilità in un'ottica bayesiana – ottenute anche sulla base di una pluralità di modelli.

La necessità di individuare soluzioni di *policy* robuste è particolarmente acuta in momenti di innovazione nei paradigmi interpretativi, quando gli schemi di riferimento ereditati dal passato possono apparire inadeguati a descrivere i fenomeni più recenti, ma non è ancora possibile comprendere se si tratti di deviazioni temporanee o spostamenti verso nuovi equilibri. È questa, probabilmente, la situazione nella quale oggi ci troviamo, ma troviamo conforto negli sforzi di dare riscontro empirico, con un utilizzo

³¹ Cfr. <https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/altri-atti-convegni/2016-unconventional-monetary-policy/index.html>.

³² Cfr. S. Cecchetti e M. Taboga (2016).

anche innovativo, nella ricerca per la politica economica, dei metodi statistici. Non si tratta, evidentemente, di “misura senza teoria”; l’analisi statistica è fondamentale nell’ambito di schemi di riferimento ben fondati sul piano teorico.

Nella definizione delle misure di politica monetaria, convenzionali e non, volte a contrastare la discesa dell’inflazione su livelli che rischiano di rendere precaria la stabilità monetaria e a evitare l’allontanamento delle aspettative d’inflazione da valori coerenti con l’obiettivo di medio periodo, l’analisi statistica ha svolto e svolge un ruolo cruciale. Le previsioni macroeconomiche prodotte nell’Eurosistema ancora indicano una tendenza molto lenta dell’inflazione a riportarsi su livelli in linea con l’obiettivo, anche se le misure finora adottate appaiono avere considerevolmente ridotto il rischio di deflazione. Ne è discesa da ultimo la decisione del Consiglio direttivo della BCE di proseguire l’azione fortemente espansiva per tutto il prossimo anno, riportando nello stesso tempo da marzo il livello degli acquisti mensili di titoli sui valori definiti all’inizio del programma.

Le nostre conoscenze, sia sul piano delle informazioni sia su quello dell’analisi, restano comunque imperfette. Gli sviluppi della tecnologia sempre più consentiranno di disporre di grandi masse di dati microeconomici. Questi permetteranno di ridurre gli errori di misura e tener conto meglio dei cambiamenti strutturali. In parte, questa evoluzione è già in atto; essa consente di rispondere positivamente all’auspicio espresso oltre trent’anni fa da Herbert Simon: “Nelle scienze fisiche, quando errori di misura e altri disturbi si rivelano essere dello stesso ordine di grandezza dei fenomeni oggetto di esame, la risposta non consiste nel cercare di spremere ulteriori informazioni dai dati mediante tecniche statistiche, ma consiste nella ricerca di tecniche di osservazione dei fenomeni a un livello di scomposizione maggiore. La strategia corrispondente per l’economia è ovvia: riuscire a ottenere nuovi dati a livello micro, dati che saranno in

grado di fornire evidenze dirette sul comportamento degli agenti economici e sulle modalità che essi seguono nel prendere le loro decisioni³³”.

Questo non vuol dire che, con i *big data*, non sarà più necessario un approccio deduttivo di natura probabilistica, né che si potrà fare a meno dell’inferenza statistica. Significa che potrà, e dovrà, aumentare la precisione di stime e previsioni, nell’ambito di schemi interpretativi che evolveranno e si modificheranno al modificarsi degli assetti economici e sociali. E certo molto sarà ancora l’impegno richiesto a statistici ed economisti per la verifica e l’utilizzo di questi schemi, anche a fini di politica economica e, nello specifico, di politica monetaria.

³³ H. Simon (1984), p. 40.

Bibliografia

- F. Altissimo, R. Cristadoro, M. Forni, M. Lippi e G. Veronese (2010), “New Eurocoin: tracking economic growth in real time”, *The Review of Economics and Statistics*, 92(4), 1024-1034.
- L. Bencivelli, M. Marcellino e G. Moretti (2012), “Selecting predictors by using Bayesian model averaging in bridge models”, Banca d’Italia, Temi di discussione, n. 872.
- L. Burlon, D. Fantino, A. Nobili e G. Sene (2016), “The quantity of corporate credit rationing with matched bank-firm data”, Banca d’Italia, Temi di discussione, n. 1058.
- F. Busetti (2014), “Quantile aggregation of density forecasts”, Banca d’Italia, Temi di discussione, n. 979.
- F. Busetti, G. Ferrero, A. Gerali e A. Locarno (2014), “Deflationary shocks and de-anchoring of inflation expectations”, Banca d’Italia, Questioni di economia e finanza, n. 252.
- F. Busetti, M. Caivano e L. Rodano (2015), “On the conditional distribution of euro area inflation expectations”, Banca d’Italia, Temi di discussione, n. 1027.
- F. Busetti e P. Cova (2013), “The macroeconomic impact of the sovereign debt crisis: a counterfactual analysis for the Italian economy”, Banca d’Italia, Questioni di economia e finanza, n. 941.
- F. Caffè (1971), *Politica economica I: Sistematica e tecniche di analisi*, Boringhieri, Torino.
- M. Caivano, L. Rodano e S. Siviero (2011), “The transmission of the global financial crisis to the Italian economy”, *Giornale degli economisti e annali di economia*, 70(3), pp. 1-32.
- M. Casiraghi, E. Gaiotti, L. Rodano e A. Secchi (2016), “A Reverse Robin Hood? The distributional implications of non-standard monetary policy for Italian households”, Banca d’Italia, Temi di discussione, n. 1077.
- S. Cecchetti, F. Natoli e L. Sigalotti (2015), “Tail comovement in option-implied inflation expectations as an indicator of anchoring”, Banca d’Italia, Temi di discussione, n. 1025.
- S. Cecchetti e M. Taboga (2016), “Assessing the risks of asset overvaluation: Models and challenges”, Banca d’Italia, Temi di Discussione (in corso di pubblicazione).
- A.M. Conti, S. Neri, A. Nobili (2015), “Why is inflation so low in the euro area?”, Banca d’Italia, Temi di discussione, n. 1019.
- I. Fisher (1933), “The debt-deflation theory of the great depression”, *Econometrica*, 1(4), pp. 337-357.
- L.R. Klein (1992a), “My professional life philosophy”, in M. Szenberg (ed.), *Eminent economists: their life philosophies*, Cambridge University Press, Cambridge, U.K., pp. 180-189.
- L.R. Klein (1992b), “The Keynesian revolution: fifty years later. A last word”, in *Lawrence Klein’s The Keynes revolution: 50 years after*, Proceedings of the 12th Annual Economics Day, Department of Economics, University of Pennsylvania, Philadelphia, Pa, pp. 41-53.
- M. Marcellino, M. Porqueddu e F. Venditti (2013), “Short-term GDP forecasting with a mixed frequency dynamic factor model with stochastic volatility”, Banca d’Italia, Temi di discussione, n. 896.
- C. Miani e S. Siviero (2010), “A non-parametric model-based approach to uncertainty and risk

- analysis of macroeconomic forecasts”, Banca d’Italia, Temi di discussione, n. 758.
- F. Natoli e L. Sigalotti (2016), “An indicator of inflation expectations anchoring”, Banca d’Italia, mimeo.
- S. Neri e A. Notarpietro (2015), “The macroeconomic effects of low and falling inflation at the zero lower bound”, Banca d’Italia, Temi di discussione, n. 1040.
- S. Neri e S. Siviero (2015), “Low inflation in the eurozone”, <http://voxeu.org>, 15 August.
- F. Panetta e F. Signoretti (2010), “Domanda e offerta di credito in Italia durante la crisi finanziaria”, Banca d’Italia, Questioni di economia e finanza”, n. 63.
- D. Piccolo (2010), *Statistica per le decisioni*, Il Mulino, Bologna (Nuova edizione, 1a ed. 2004).
- M. Riggi e F. Venditti (2014), “Surprise! Euro area inflation has fallen”, Banca d’Italia, Temi di discussione, n. 237.
- L. Rodano, S. Siviero e I. Visco (2013), “Inversioni cicliche e previsioni macroeconomiche: racconto di due recessioni”, in R. Bardozzi (ed.), *Economic multisectoral modelling between past and future: a tribute to Maurizio Grassini and a selection of his writings*, Firenze University Press, Firenze, pp. 229-247.
- P. Romer (2016), “The trouble with macroeconomics”, September, forthcoming in *The American Economist*.
- H. Simon (1981), *The sciences of the artificial*, The M.I.T. Press, Cambridge, Mass., 2nd ed.
- H. Simon (1984), “Behavioral and rational foundations of economic dynamics”, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 5(1), pp. 35-55.
- S. Siviero e D. Terlizzese (2000), “La previsione macroeconomica: alcuni luoghi comuni da sfatare”, *Rivista italiana degli economisti*, 2, pp. 291-322.
- I. Visco (1987), “Analisi quantitativa e ‘guida all’azione’ di politica economica”, Banca Toscana, *Studi e informazioni*, 3, pp. 7-27.
- I. Visco (1991), “Politica economica ed econometria: alcune riflessioni critiche”, in M. Faliva (a cura di), *Il ruolo dell’econometria nell’ambito delle scienze economiche*, il Mulino, Bologna.
- I. Visco (2005), “Dalla teoria alla pratica nei modelli macroeconomici: l’eclettismo post-keynesiano”, *Moneta e Credito*, 58(230-231), pp. 71-96.
- I. Visco (2006), “Introduzione”, in L.R. Klein, *Macroeconomia, econometria e politica economica*, il Mulino, Bologna, pp. VII-XLVII.
- I. Visco (2009), “La crisi finanziaria e le previsioni degli economisti”, *Bancaria*, 3, pp. 3-22.
- I. Visco (2015), *Perché i tempi stanno cambiando*, il Mulino, Bologna.