

MODELLI ECONOMICI (3)

Negli ultimi sessant'anni, l'analisi dello sviluppo è stato condotto in larga misura sulla base di modelli economici. Tuttavia, l'uso di modelli almeno matematici in campo economico risale al medico ed economista **François Quesnay** (1694 –1774), al quale si deve il *Tableau économique* (1758), che spiega la distribuzione del prodotto tra le classi sociali in Francia. In seguito, modelli economici sono stati elaborati da numerosi autori tra cui Cournot con un modello a due imprese (duopolio), che cercano di massimizzare il proprio profitto scegliendo la quantità prodotta, Walras e il *modello* di equilibrio economico generale, Fisher con il modello del consumo.

I modelli economici divennero di uso comune tra la fine degli anni Trenta e la metà degli anni Quaranta, quando **Roy F. Harrod** nel 1939 e **Evsey Domar** nel 1946 svilupparono indipendentemente l'uno dall'altro il modello che prese il loro nome ed è considerato il precursore dei modelli di crescita esogena.

Modelli economici

Un modello economico è una rappresentazione semplificata della realtà e descrive, mediante un sistema di relazioni quantitative, cioè di equazioni, i legami tra diverse variabili che spiegano il funzionamento dell'economia o un particolare fenomeno di essa. A causa della complessità del sistema economico, il modello opera una semplificazione e considera solo alcune grandezze fondamentali. Ne deriva una capacità interpretativa della realtà limitata e per questo motivo i modelli devono essere utilizzati con cautela. Il modello economico più semplice è quello marshalliano di formazione del prezzo in un sistema di libera concorrenza perfetta formato da tre equazione che determinano tre incognite: quantità domandata, quantità offerta e prezzo di equilibrio.

Secondo Tinbergen, le principali finalità dei modelli economici sono:

- a) La spiegazione dell'andamento del sistema economico nel periodo al quale i dati sono riferiti;
- b) La previsione dell'evoluzione futura del sistema economico;
- c) La valutazione degli effetti degli interventi di politica economica.

In base alla loro natura, le equazioni utilizzate nei modelli economici possono essere:

- 1) **Equazioni di comportamento**, che descrivono la condotta dei singoli soggetti o di aggregati in relazione a variazioni di dati economici. Ne sono esempi le equazioni che collegano quantità domandata e quantità offerta al prezzo nel modello marshalliano.
- 2) **Equazioni tecniche**, che descrivono le quantità economiche dipendenti esclusivamente da vincoli tecnici come le funzioni di produzione (es. la funzione di Cobb – Douglas).
- 3) **Equazioni di equilibrio**, che assicurano una condizione di equilibrio che tende a durare nel tempo come l'ultima equazione del modello marshalliano che rende uguali la quantità domandata e la quantità offerta.
- 4) **Equazioni definitorie (o di identità)** che definiscono una variabile come combinazione di altre variabili come l'identità $DA = C + I$, che definisce la domanda aggregata come somma della domanda di beni di consumo e della domanda di beni di investimento.

Le equazioni che formano i modelli sono costituite da:

- a) **Variabile dipendente**, cioè la variabile che deve essere spiegata dall'equazione
- b) **Variabile indipendente** (o variabili indipendenti), introdotte nell'equazione per spiegare la variabile dipendente tanto che sono dette anche variabili esplicative.
- c) **Costanti e parametri**, che caratterizzano i rapporti tra le variabili.

In alcuni modelli figurano anche altre due variabili:

- d) **Variabile tempo**, che rappresenta fenomeni che si manifestano, in modo sistematico, nel tempo, come il progresso tecnico, le variazioni dei gusti, ecc.
- d) **Variabile causale**, che tiene conto delle componenti accidentali e dell'influenza delle variabili esplicative, che non sono considerate direttamente dall'equazione.

I modelli possono essere:

- 1) **Statici e dinamici.** I primi hanno una sola soluzione che è valida nei diversi istanti temporali; i secondi hanno una serie di soluzioni ciascuna delle quali è valida in un istante successivo di tempo.
- 2) **Di analisi e di strategia.** I primi descrivono il funzionamento della realtà economica ed hanno lo scopo di approfondire la conoscenza della realtà; i secondi contengono obiettivi da raggiungere mediante l'azione della politica economica.

Gli obiettivi previsti dai modelli economici possono essere:

- a) **Rigidi**, quando sono posti come grandezze quantitative da raggiungere come il conseguimento di un certo livello di reddito pro capite o di consumo, la riduzione della disoccupazione, ecc.;
- b) **Flessibili**, quando mirano a rendere massima o minima una determinata grandezza (rendere massimo l'aumento del reddito nazionale lordo, rendere minimo il livello della disoccupazione).

Modello di Marshall

Il modello economico più semplice è il modello marshalliano di formazione del prezzo in un mercato di libera concorrenza perfetta formato da tre equazioni, che determinano tre incognite: quantità domandata, quantità offerta e prezzo di equilibrio. Ha la forma seguente

$$\begin{aligned}D &= D(p) \\ S &= S(p) \\ D &= S\end{aligned}$$

La prima equazione esprime la dipendenza della quantità domandata dal prezzo, la seconda esprime la dipendenza della quantità offerta dal prezzo, la terza indica che il mercato è in equilibrio quando, ad un dato prezzo, la quantità domandata e la quantità offerta sono uguali. Le prime due sono equazioni di comportamento, mentre la terza è un'equazione di equilibrio. Data per un certo bene, la seguente scheda di domanda (relazione tra domanda o offerta e prezzo) e di offerta:

p	D	S
60	140	20
80	120	40
100	100	60
120	80	80
140	60	100
160	40	120
180	20	140

Dove p è il prezzo del bene, D la domanda e S l'offerta.

Dalla scheda, si ricava che le funzioni (lineari) di domanda e di offerta sono:

$$D = 200 - p$$

$$S = p - 40$$

Per cui il modello marshalliano assume la seguente forma

$$D = 200 - p \quad (1)$$

$$S = p - 40 \quad (2)$$

$$D = S \quad (3)$$

Sostituendo la (1) e la (2) nella (3), avremo:

$$200 - p = p - 40$$

$$200 + 40 = p + p$$

$$240 = 2p$$

$$p = 240/2 \text{ e, quindi, } p = \mathbf{120}$$

Sostituendo 120 nella (1) e nella (2), avremo:

$$D = 200 - 120$$

$$D = 80$$

$$S = 120 - 40$$

$$S = \mathbf{80}$$

Il prezzo di equilibrio è 120 e le quantità domandata e offerta sono pari a 80.

Modello Harrod - Domar

Il modello di Harrod - Domar è costituito da tre equazioni:

$$S_t = sY_{t-1} \quad (1)$$

$$I_t = v(Y_t - Y_{t-1}) \quad (2)$$

$$S_t = I_t \quad (3)$$

Dove:

S_t = risparmio al tempo t ;

s = propensione al risparmio supposta costante;

I_t = investimento al tempo t ;

Y_t = reddito al tempo t ;

Y_{t-1} = reddito al tempo $t - 1$;

v = coefficiente di capitale.

Sostituendo la (1) e la (2) nella (3), il modello diventa

$$S_t = sY_{t-1} \quad (1)$$

$$I_t = v(Y_t - Y_{t-1})$$

$$sY_{t-1} = v(Y_t - Y_{t-1})$$

Da cui:

$$Y_t - Y_{t-1} / Y_{t-1} = s/v$$

L'ultima formula dice che il saggio di sviluppo del reddito è direttamente proporzionale alla propensione al risparmio e inversamente proporzionale al coefficiente di capitale per cui il sistema in equilibrio cresce maggiormente quanto più è alta la quota di risparmio sul reddito e quanto è più basso il coefficiente di capitale. Infatti, ad un alto livello di risparmio corrispondono elevati investimenti, mentre in corrispondenza di un basso coefficiente di capitale, a parità di investimenti, corrisponde un maggior aumento del reddito.

L'equazione $S_t = sY_{t-1}$ è un'equazione di comportamento, che sintetizza il comportamento del risparmio. S_t (risparmio al tempo t) è la variabile dipendente, mentre Y_{t-1} (reddito al tempo $t - 1$) è la variabile indipendente. Fra la variabile dipendente e la variabile indipendente esiste una relazione rappresentata dal parametro s (propensione al risparmio). L'equazione $S_t = I_t$, che postula l'uguaglianza tra investimenti globali e risparmio globali, esprime le condizioni di equilibrio e costituisce, pertanto, una equazione di equilibrio.

Se $s = 0,15$, $Y_{t-1} = 300$, $v = 4$ avremo:

$$Y_t = 300 + (300 \cdot 4 / 0,15) = 300 + (300 \cdot 0,0375) = 300 + 11,25 = 311,25$$

$$S_t = 0,15 \cdot 300 = 45$$

$$I_t = 4(311,25 - 300) = 4 \cdot 11,25 = 45$$

$$45 = 45$$

Data $s = 0,20$ e $v = 4$, si avrà:

$$Y_t = (300 + 300 \cdot 0,20 / 4) = 300 + (300 \cdot 0,05) = 300 + 15 = 315$$

$$S_t = 0,20 \cdot 300 = 60$$

$$I_t = 4(315 - 300) = 4 \cdot 15 = 60$$

$$60 = 60$$

Dato $s = 0,15$ e $v = 5$, avremo:

$$Y_t = (300 + 300 \cdot 0,15 / 5) = 300 + (300 \cdot 0,03) = 300 + 9 = 309$$

$$S_t = 0,15 \cdot 300 = 45$$

$$I_t = 5(309 - 300) = 5 \cdot 9 = 45$$

$$45 = 45$$

Esso afferma che il saggio di sviluppo del reddito è direttamente proporzionale alla propensione al risparmio e inversamente proporzionale al coefficiente di capitale, in simboli **s/v** , che Harrod chiama **saggio garantito di crescita**. Il modello di Harrod-Domar, pur non essendo esente da critiche che ne hanno evidenziato i limiti, è stato molto utilizzato ai fini della politica economica e, in genere, ha dato risultati soddisfacenti.

Modello dell'equilibrio generale macroeconomico

Il modello dell'equilibrio generale macroeconomico consente di tener conto simultaneamente di tutte le relazioni che intercorrono tra tutti gli elementi del sistema economico anche se lo svolgimento del processo risulta influenzato dalle condizioni poste nella costruzione del modello. Ad

esempio, se la propensione marginale al consumo diminuisce, il valore del moltiplicatore diminuisce e l'aumento del reddito non avviene nell'atteso rapporto rispetto all'aumento dell'investimento.

Per tener conto simultaneamente di tutte le relazioni che intercorrono tra tutti gli elementi del sistema economico è necessario ricorrere ad una formulazione matematica dell'equilibrio generale del sistema del tipo:

$$C = f(Y) \quad (1)$$

$$I = f(i) \quad (2)$$

$$M^* = f(i) \quad (3)$$

$$Y = C + I \quad (4)$$

In base all'ipotesi che le schede del consumo, dell'investimento e dell'offerta di moneta ($M^* = 400$) siano rispettivamente:

$$C = 4.000 + 670Y/100 + Y$$

$$I = 1.200 - 800i/5 + 16i$$

$$M = 20/i,$$

La configurazione di equilibrio del sistema economico è:

$$C = 4.000 + 670Y/100 + Y \quad (1)$$

$$I = 1.200 - 800i/5 + 16i \quad (2)$$

$$400 = 20i \quad (3)$$

$$Y = C + I \quad (4)$$

Che fornisce i seguenti valori:

$$Y = 800$$

$$C = 600;$$

$$I = 200$$

$$i = 0,05.$$

Modelli econometrici

Diverso dal modello economico, che è essenzialmente teorico e ad elevato grado di aggregazione, è il modello econometrico, che ricorre all'uso sistematico dell'analisi statistica. Tra i più importanti contributi alla costruzione di modelli econometrici vanno ricordati quelli elaborati da **Ragnar Anton Kittil Frisch** (1895 – 1973), e **Jan Tinbergen** (1903 – 1994), primi vincitori del Premio Nobel per l'economia nel 1969, «per aver sviluppato e applicato modelli dinamici per l'analisi dei processi economici». A Frisch si deve, tra l'altro, l'introduzione, nel 1926, del termine econometria. Altri importanti contributi pionieristici allo sviluppo dell'econometria sono stati quelli di **H.L. Moore** (1869 – 1958) e **H. Schultz** (1893 – 1938).

In assoluto, il primo modello economico fu realizzato nel 1929 da Tinbergen per l'economia statunitense, mentre risale al 1967 il primo modello dell'economia italiana (**Mosyl**) dovuto a Paolo Sylos Labini. La prima versione del modello della Banca d'Italia (**M1BI**) è del 1970. Nel 1972, Giorgio Fuà realizzò il “**modellaccio**” e l'anno successivo fu reso noto il **modello dell'Università di Bologna**. Attualmente, sono numerosi i modelli relativi all'economia italiani dovuti a istituzioni, università, studiosi ed elaborati anche in collaborazione con organismi esteri e soggetti a continui aggiornamenti. Tra questi rivestono particolare importanza quelli della Banca d'Italia e del Ministero dell'Economia e Finanze utilizzati per operare le scelte di politica economica da parte del governo.

La Banca d'Italia dispone di un **modello econometrico trimestrale** sviluppato nella prima metà degli anni Ottanta, che descrive le interazioni fra i più importanti aggregati macroeconomici dell'economia italiana, di più versioni dei **modelli dinamici stocastici di equilibrio generale** (DSGE o *Dynamic stochastic general equilibrium*) di derivazione keynesiana, che determinano l'andamento dei principali aggregati macroeconomici, e di modelli per le previsioni di breve termine.

Il MEF, tramite il Dipartimento del Tesoro, ha elaborato e dispone di numerosi modelli economici tra cui modelli per l'analisi della congiuntura (cd “**modelli ponte**”), modelli di equilibrio economico generale computazionali, modelli macroeconomici di tipo *large*, modelli di equilibrio generale dinamico di tipo *medium scale*, tutti progettati per l'economia italiana. Nell'ambito delle sue attività istituzionali, anche la Direzione studi e ricerche economico-fiscali del MEF ha sviluppato alcuni modelli utili a fornire le analisi degli impatti finanziari e dei profili distributivi delle misure fiscali sulle persone fisiche e sulle famiglie italiane, gli effetti delle riforme in materia di IVA, gli effetti delle riforme in materia di tassazione delle società di capitali e il modello di equilibrio economico generale computazionale (**CGE** o *Computational General Equilibrium*) focalizzato sul sistema fiscale italiano.