

# Harrod e Domar e l'economia dinamica

## 1. Introduzione

Harrod e Domar hanno elaborato le proprie teorie della crescita ciascuno indipendentemente dall'altro, anche se gli elementi essenziali della teoria di Harrod furono pubblicati per la prima volta nell'*Economic Journal* del 1939, mentre quelli della teoria di Domar apparvero su *Econometrica* solo nel 1946. Domar ha affermato di essere venuto a conoscenza del lavoro di Harrod dopo aver dato alle stampe un articolo, pubblicato nel 1947, molto simile a quello del 1946.<sup>1</sup> Le particolari circostanze di quegli anni — lo scoppio della seconda guerra mondiale che sconvolse i normali canali di comunicazione accademica — spiegano perché l'articolo innovatore di Harrod passò inosservato a Domar (e ad altri). La maggior parte degli economisti venne quindi a conoscenza delle teorie di Harrod e di Domar più o meno nello stesso momento (Harrod tenne nel 1947 all'Università di Londra delle lezioni sul suo approccio alla dinamica che furono pubblicate per la prima volta nel 1948). Entrambi gli autori abbandonano l'impostazione statica della *Teoria Generale* di Keynes, riconoscendo che l'investimento non solo crea domanda aggregata, ma anche capacità produttiva. Il saggio di crescita di equilibrio — che implica propensioni al risparmio e coefficienti che possono rappresentare una qualche relazione normale tra variazione della capacità produttiva e investimento netto — parve lo stesso in entrambe le teorie; e i due approcci furono accomunati nei libri di testo e in numerosi articoli dove compaiono come modello di Harrod-Domar.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> I due articoli principali in cui la teoria di Domar è stata presentata per la prima volta sono DOMAR (1946) e DOMAR (1947). C'è stato poi un terzo articolo, DOMAR (1948), scritto dopo la lettura dell'articolo di Harrod del 1939, in cui Domar introduce un saggio di crescita simile al saggio di crescita che è alla base dell'analisi dinamica di Harrod. Tutti e tre questi articoli, con poche modifiche di scarsa importanza, sono stati ripubblicati in DOMAR (1957) a cui qui faremo sempre riferimento.

<sup>2</sup> Si veda, per esempio, il famoso articolo di rassegna di HAHN e MATTHEWS (1964) in cui gli autori scrivono: «Procederemo ora prendendo come punto di partenza un celebre modello, il

Domar, nei commenti che ha pubblicato sulla teoria di Harrod, osserva che le idee di quest'ultima sono «simili a quelle qui presentate» (Domar 1957, 92 n.), ma non tenta un confronto dettagliato. In un articolo del 1948 si limita ad osservare che «[una] buona esposizione teorica [del problema dell'accumulazione del capitale] è opera di R.F. Harrod in un articolo del 1939» (*ibidem*, 121); e poi, in un lavoro del 1952, fa riferimento «alla creazione di Harrod del 1939, oggi famosa, che però... ha dovuto attendere quasi un decennio e la ripubblicazione nel suo libro di saggi per ottenere il riconoscimento che si meritava» (*ibidem*, 18).

Harrod, da parte sua, scrisse un articolo "Domar e l'economia dinamica" pubblicato nel 1959, che rilevava alcune differenze tra le due teorie, ma metteva in evidenza soprattutto le somiglianze: «non voglio assolutamente rinnovare — aggiungeva — un precedente che può venire in mente ad alcuni lettori e accentuare le differenze tra di noi» (Harrod 1949, 455). Il riferimento è probabilmente alla confusione e alla controversia che aveva accompagnato la pubblicazione quasi simultanea di *The Theory of Monopolistic Competition* di E.H. Chamberlin e *The Economics of Imperfect Competition* di Joan Robinson. Il precedente non giustifica la rinuncia ad un confronto critico tra i due approcci. Infatti nonostante alcuni aspetti simili — l'adozione di curve di domanda per la singola impresa inclinate negativamente e la determinazione dell'equilibrio tramite l'uguaglianza del costo marginale con il ricavo marginale — l'impostazione teorica di Chamberlin e della Robinson presentava differenze notevoli, come Chamberlin (1948, 191-218) non si stancava di ripetere.<sup>3</sup> Anche tra l'approccio alla teoria della crescita di Harrod e quello di Domar ci sono differenze importanti. Un confronto critico tra queste due teorie contribuirà ad una migliore comprensione dei punti di forza e di debolezza di entrambe.

modello di Harrod-Domar, che ha dato origine a molti lavori successivi» (783). Con un atteggiamento opposto, ASIMAKOPOLOS e WELDON (1965), presentando alcuni semplici modelli di crescita, scrivono: «Pensiamo che sia un errore accomunare il modello di Harrod a quello di E.D. Domar nel modello di Harrod-Domar che si incontra così spesso nella letteratura...» (52).

<sup>3</sup> La Robinson, anche se riconosceva che il proprio lavoro presentava delle somiglianze con quello di Chamberlin, ammetteva l'esistenza di differenze importanti «...non sono mai riuscita a capire bene la natura della differenza tra concorrenza *monopolistica* e concorrenza *imperfetta* a cui Chamberlin attribuisce tanta importanza. Mi sembra che quando nei nostri rispettivi lavori abbiamo affrontato lo stesso problema e abbiamo fatto le stesse ipotesi, abbiamo raggiunto gli stessi risultati (esclusi errori ed omissioni). Quando abbiamo affrontato problemi diversi, naturalmente abbiamo fatto ipotesi diverse. Per molti aspetti le ipotesi di Chamberlin sono più interessanti delle mie, soprattutto riguardo all'oligopolio e alla differenziazione del prodotto come processo dinamico» (ROBINSON, 1960, 222 n., corsivo nell'originale).

## 2. I saggi di crescita di equilibrio

Harrod e Domar sono concordi nel sottolineare che l'introduzione nel modello degli effetti dell'investimento in termini di creazione di capacità produttiva comporta che l'incognita principale sia espressa in termini di saggio di crescita. È evidente la differenza con la *Teoria Generale* di Keynes, in cui si esaminano gli effetti dell'investimento sulla domanda ipotizzando la costanza della capacità produttiva e in cui la variabile dipendente — il reddito (o l'occupazione) — è espressa in termini di livelli assoluti. Questa differenza è diventata per Harrod la caratteristica fondamentale su cui poggia la sua definizione di analisi economica statica e dinamica. «Nell'analisi statica — così Harrod 1948, 4 — ipotizziamo che alcune caratteristiche fondamentali siano date e note, per esempio le dimensioni e la qualificazione della popolazione, l'estensione delle terre, i gusti ecc., e queste caratteristiche devono determinare il valore di certe incognite, come la produzione annua di ciascuno dei diversi beni e servizi e il prezzo dei fattori, dei beni e dei servizi. Nell'analisi dinamica, invece, le caratteristiche fondamentali stesse mutano, e le incognite nelle equazioni da risolvere non saranno i livelli annuali di produzione, ma l'aumento o la diminuzione di questi livelli».

Il concetto di equilibrio intorno al quale ruota l'analisi di Harrod è diverso da quello di Domar. Per Harrod l'equazione fondamentale del modello è quella che definisce il saggio garantito di crescita, vale a dire il saggio di crescita di equilibrio per gli imprenditori. In corrispondenza di questo saggio gli imprenditori pensano che l'investimento effettuato in quel periodo è stato giustificato dall'aumento della produzione nel periodo stesso. La realizzazione del saggio garantito di crescita non è incompatibile con il permanere di disoccupazione involontaria. L'equazione fondamentale di Domar invece riguarda il saggio di crescita di equilibrio che garantisce la piena occupazione del lavoro. Un saggio di crescita di questo tipo è stato introdotto anche da Harrod — che lo chiama saggio naturale di crescita — e può essere diverso dal saggio garantito. Domar d'altro canto ha aggiunto (Domar 1948) alcune considerazioni sul saggio di crescita che è necessario per «la piena utilizzazione del *capitale*» (Domar 1957, 114 n., corsivo nell'originale) e che ha un rapporto con il saggio di crescita garantito di Harrod. Tuttavia, la derivazione di questi saggi e l'importanza relativa loro attribuita presentano differenze rilevanti.

### 3. L'equazione fondamentale di Harrod<sup>4</sup>

L'equazione fondamentale di Harrod è l'equazione che definisce un saggio garantito di crescita. È ricavata tramite elaborazioni dell'identità tra risparmio e investimento in situazioni in cui gli imprenditori ritengono che l'investimento effettuato in un periodo sia stato giustificato dall'aumento della produzione in quello stesso periodo. «La [mia] analisi si riferisce ad un singolo punto nel tempo» (Harrod 1939, 24), dove questo "punto" è il breve periodo di Keynes o di Marshall. Marshall (1920, 379) indicava in "qualche mese o un anno" la possibile durata di tale periodo, e da queste indicazioni non si discostano i riferimenti espliciti di Harrod alla lunghezza del periodo nel quale è misurato il saggio garantito di crescita.<sup>5</sup> Harrod sostituisce all'identità di Keynes tra risparmio lordo e investimento lordo l'identità tra risparmio netto e investimento netto, dato il ruolo cruciale svolto nella sua teoria dalla relazione tra investimento netto e aumento della produzione. L'ammontare sottratto in ogni periodo all'investimento lordo per ottenere il valore netto è probabilmente calcolato sulla base di qualche convenzione contabile e non misura l'effettivo deprezzamento, a meno che il periodo considerato non faccia parte di una successione di periodi in cui sono verificate le condizioni di equilibrio di lungo termine e la convenzione contabile adottata sia appropriata per tali condizioni. Indicando con  $I$  l'investimento netto e con  $S$  il risparmio netto, otteniamo

$$I = S \quad (1)$$

Se entrambi i membri dell'equazione (1) sono moltiplicati per  $1/Y$  [il membro di sinistra per  $(\Delta Y/Y)$  ( $1/\Delta Y$ ) e quello di destra per  $1/Y$  direttamente, dove  $Y$  è il reddito o il prodotto nazionale], otteniamo un'equazione che incorpora un saggio di crescita e quindi, sulla base della definizione di Harrod, diventa dinamica.<sup>6</sup> Possiamo riscriverla come:

$$GC = s \text{ oppure } G = s/C \quad (2)$$

<sup>4</sup> È con questa espressione che HARROD (1939, 15-16) si riferisce all'equazione che determina il saggio garantito di crescita.

<sup>5</sup> Per esempio, Harrod fa riferimento a sei mesi nel suo primo articolo (HARROD 1939, 26). Un riferimento successivo è a un periodo di tre mesi (HARROD 1951, 269).

<sup>6</sup> «Preferisco definire il termine dinamico come un termine che si riferisce a proposizioni in cui un saggio di crescita compare come incognita» (HARROD 1939, 17).

dove  $G$  ( $=\Delta Y/Y$ ) è il saggio di crescita del reddito;  $C$  ( $=I/\Delta Y$ ) è il rapporto tra investimento netto e aumento del reddito nel corso del periodo; e  $s$  ( $=S/Y$ ) è la frazione del reddito che è risparmiata.<sup>7</sup> L'incremento della produzione ( $\Delta Y$ ) è l'incremento della produzione del periodo rispetto a quella del periodo precedente, mentre  $Y$  indica la produzione del periodo corrente.<sup>8</sup> Il valore del prodotto  $GC$  è indipendente dalla lunghezza del periodo preso come "punto nel tempo", con  $G$  espresso come numero puro per unità di tempo e  $C$  espresso in termini di questa stessa unità di tempo.

L'equazione (2) — che costituisce la trasformazione della ben nota identità tra risparmio e investimento in una equazione "dinamica" — è trasformata nell'equazione fondamentale di Harrod che definisce il saggio garantito di crescita nel caso che gli imprenditori ritengano l'investimento intrapreso giustificato dall'incremento della produzione verificatosi in quel periodo. In questo caso  $C$  è uguale a  $C_r$ , dove  $C_r$  è «il coefficiente capitale/prodotto richiesto... [il quale] naturalmente è un concetto al margine... [e] può non essere uguale al coefficiente capitale/prodotto per l'economia nel suo complesso» (Harrod 1948, 82-84). Il suo valore «dipende dallo stato della tecnologia e dalla natura dei beni che costituiscono l'incremento di produzione; presumibilmente varia al crescere del reddito e in fasi diverse del ciclo; in una certa misura può dipendere dal tasso d'interesse» (Harrod 1939, 17). Nell'equazione fondamentale di Harrod la frazione di reddito risparmiato è uguale alla propensione media al risparmio dell'economia, indicata con  $s_d$ , corrispondente alla «frazione di reddito che gli individui e le imprese scelgono di risparmiare» (*ibidem*, p. 16). L'equazione del saggio garantito di crescita può quindi essere scritta come:

$$G_w C_r = s_d \text{ oppure } G_w = s_d / C_r \quad (3)$$

dove  $G_w$  è il saggio garantito di crescita.

Sebbene, come appare evidente dal modo in cui l'equazione (3) è stata ricavata, questa equazione fondamentale si riferisca soltanto ad un

<sup>7</sup> La notazione usata da Harrod nei suoi scritti sull'argomento cambia leggermente da uno scritto dall'altro. La notazione usata qua è quella adottata in HARROD (1973).

<sup>8</sup> Nel calcolo del saggio di crescita del reddito Harrod aveva inizialmente messo a denominatore il reddito del periodo precedente, pur osservando che anche il reddito del periodo corrente poteva essere utilizzato per questo scopo (HARROD 1939, 16). Dopo l'osservazione di ALEXANDER (1950) che aveva notato come l'identificazione di  $s$  con la porzione di reddito risparmiata richiedeva che il reddito a cui si riferiva fosse quello del periodo corrente, HARROD (1951, 268-9) ha adottato la convenzione qua adoperata.

punto nel tempo, Harrod la utilizza per generare un *trend*, così che il ciclo viene visto come oscillazioni intorno alla linea di crescita costante.<sup>9</sup> Harrod dunque non solo afferma che il saggio garantito di crescita «convincerà tutte le parti che non hanno prodotto né di più né di meno del giusto» (Harrod 1939, 16), ma anche «le indurrà a dare disposizioni tali da non modificare il saggio di crescita» (*ibidem*). La seconda di queste affermazioni non è una conseguenza della prima. Una cosa è essere soddisfatti dell'investimento e della produzione in un dato periodo, un'altra è cercare di realizzare lo stesso saggio di crescita nei periodi successivi.<sup>10</sup> Nel modello di Harrod le decisioni d'investimento sono prese da un gran numero di imprenditori, e Harrod stesso riconosce che non tutti possono essere soddisfatti della situazione economica: «quello che vale per il sistema in generale può non valere per il singolo individuo preso separatamente» (Harrod 1939, 22). Harrod tuttavia suppone che, una volta raggiunto il saggio garantito di crescita, gli effetti di situazioni percepite come molto favorevoli o molto sfavorevoli da alcuni produttori si annullino a vicenda, in modo che «chi pensa di aver prodotto troppo o di avere piazzato troppi ordini, sarà controbilanciato da un'esperienza di segno opposto ma di ugual peso in qualche altro punto del settore» (*ibidem*).

Concentrandosi su una linea di crescita in equilibrio, Harrod fa astrazione dai ritardi tra variazioni del reddito e risultanti variazioni nella spesa per consumi e dai ritardi tra l'attività d'investimento e l'effettiva utilizzazione degli impianti e dei macchinari nella produzione di beni. Lungo il sentiero garantito di crescita il risparmio è nel rapporto desiderato con il reddito, e gli effetti del moltiplicatore dell'incremento

<sup>9</sup> Harrod, in una nota storica sullo sviluppo delle proprie idee sull'analisi dinamica, ha scritto: «Ho cominciato molto presto a pensare che difficilmente potevamo compiere un'analisi corretta se procedevamo considerando i fenomeni del boom e della crisi come deviazioni da un equilibrio statico. Ho proposto invece di considerarli come oscillazioni intorno ad una linea di crescita costante» (HARROD 1951, 261). In questo articolo sostengo che Harrod cerca di usare il suo saggio di crescita garantito "normale" per definire un sentiero di crescita in equilibrio, "un equilibrio mobile" (HARROD 1939, 22), che permette a Harrod di individuare la necessaria "linea di sviluppo costante" intorno a cui costruire l'analisi del ciclo. Un'opinione diversa è espressa da KREGEL (1980, 102) il quale scrive che con l'"Essay" del 1939 «l'analisi non si occupa più essenzialmente della spiegazione delle fluttuazioni intorno al tasso di crescita del trend, ma delle spiegazioni della possibilità di fluttuazioni del trend stesso» (corsivo nell'originale). L'analisi di Harrod «si riferisce ad un singolo punto nel tempo» (HARROD 1939, 24), ma si occupa anche del saggio di crescita costante implicito nei valori dei parametri, come Harrod ha esplicitamente affermato nel suo articolo su Domar. «La mia equazione [fondamentale] aveva lo scopo di determinare il saggio di crescita costante in un dato punto, dato il valore delle determinanti dinamiche» (HARROD 1959, 454).

<sup>10</sup> Questo punto è stato messo in evidenza da ALEXANDER (1950, 728).

degli investimenti in un periodo si manifestano interamente nel periodo stesso. Parte di questa attività d'investimento però sarà il risultato della percezione del fabbisogno futuro, e la sua giustificazione non può derivare dalle variazioni della produzione corrente. Harrod dimostra che il suo metodo di derivazione del saggio garantito di crescita può adattarsi facilmente per incorporare questi investimenti che guardano al lungo periodo. L'investimento che cade in questa categoria, che Harrod indica con  $K$ , è sottratto da entrambi i membri dell'equazione (1). Otteniamo così:

$$I - K = S - K \quad (4)$$

Moltiplicando entrambi i membri dell'equazione (4) per espressioni diverse di  $1/Y$ , otteniamo nuovamente un'equazione in cui compare il saggio di crescita della produzione. Al posto dell'equazione (2) avremo:

$$GC = s - k \quad (5)$$

dove il coefficiente capitale/prodotto,  $C$ , è ora uguale a  $(I-K)/\Delta Y$ , vale a dire al rapporto tra quell'investimento netto la cui opportunità deve essere valutata sulla base delle variazioni di breve periodo del reddito e l'incremento del reddito nel periodo in corso.  $k$  è la frazione della produzione del periodo in esame che è dedicata a progetti di investimento di lungo periodo e, se è positiva, sia il membro di destra dell'equazione (5) sia il valore di  $C$  sono inferiori ai corrispondenti valori dell'equazione (2). Se l'investimento, modificato per incorporare la parte di lungo periodo, è ritenuto appropriato per l'incremento di produzione del periodo in corso, allora  $C$  è uguale a  $C_1$ , e l'equazione che contiene il saggio garantito di crescita diventa:

$$G_w C_r = s_d - k \quad (6)$$

Harrod riconosce che anche nel caso dell'investimento legato alle necessità di breve periodo «ci sono necessariamente dei ritardi tra l'aumento degli ordini di macchinari (e scorte?) e l'incremento del flusso di produzione che devono contribuire a generare» (Harrod 1939, 20). Harrod però sostiene che «è necessario trascurare [questo ritardo] per avere la visione più chiara possibile delle forze che determinano il trend» (*ibidem*). Inoltre, dal punto di vista della crescita a tasso costante

— che è al centro dell'attenzione di Harrod — «non è rilevante considerare l'incremento di capitale distinguendo se è necessario all'incremento di produzione totale nello stesso periodo o in un periodo immediatamente successivo» (*ibidem*), dal momento che gli incrementi di produzione tra due periodi consecutivi differiscono per «quantità del secondo ordine» (*ibidem*). Per questi motivi Harrod ritiene che l'equazione (3) (o l'equazione (6)) esprimano le relazioni che sono verificate lungo un *trend* di crescita equilibrata a saggio costante.

La trasformazione delle equazioni (2) e (5) operata per arrivare al saggio garantito di crescita di Harrod mostra chiaramente che il procedimento non è basato su una qualche funzione *ex ante* dell'investimento. Il fatto che un certo saggio di crescita della produzione sia o non sia garantito dipende da una valutazione *ex post* del rapporto appropriato tra l'investimento (adeguatamente misurato) nel periodo in esame e l'incremento di produzione che si è verificato in quello stesso periodo. L'equazione fondamentale di Harrod si riferisce quindi all'«investimento giustificato» (Harrod 1951, 270) e non a un investimento *ex ante*.<sup>11</sup> La distinzione tra i due concetti è sottolineata in un volume basato sulle lezioni di Harrod. «...  $C_r$  si riferisce alla quantità di capitale che gli imprenditori vorrebbero trovarsi ad avere a disposizione...  $C_r$  decisamente non è un concetto *ex ante*. Può darsi che gli imprenditori avessero progettato di disporre di una quantità di capitale completamente diversa da quella che *ora* vorrebbero avere, dal momento che quando hanno formulato i loro progetti non era possibile prevedere quale sarebbe stata la domanda per i loro prodotti» (Harrod 1969, 165 n., corsivo nell'originale).

Harrod, nel presentare inizialmente la sua teoria dinamica, ha messo in evidenza la «unicità» del sentiero garantito di crescita da lui definito: il sentiero di crescita a saggio costante. Questa unicità nasce dall'ipotesi di progresso tecnico neutrale e dall'ipotesi implicita che una sola distribuzione del reddito tra salari e profitti è compatibile con il mantenimento nel tempo dell'equilibrio dinamico. Se il progresso tecnico è neutrale, dato un tasso di interesse costante,  $C_r$  sarà costante nel tempo. Anche  $s_d$  ha un unico valore di equilibrio — sebbene le

<sup>11</sup> Nel suo "Essay" del 1939 Harrod cercò di collegare i coefficienti di capitale che compaiono nelle equazioni del suo modello di crescita alla terminologia *ex ante-ex post*. Non c'erano problemi a riconoscere  $C$  come una quantità *ex post*, ma Harrod «non era sicuro [che  $C_r$ ] potesse essere considerato come la corrispondente grandezza *ex ante*» (HARROD 1939, 19). Nel 1939 Harrod decise di utilizzare il termine "*ex ante*" al posto di quello che più tardi chiamò investimento "giustificato".

propensioni al risparmio siano diverse per i percettori di salario e di profitto — se la distribuzione del reddito compatibile con la crescita equilibrata di Harrod è unica. Associato a quest'unica distribuzione del reddito c'è un particolare tasso di interesse  $e$ , dati questo tasso e la tecnologia, c'è un opportuno valore di  $C_r$ . L'unicità del valore di  $G_w$  deriva quindi nell'equazione (3) dall'unicità di  $C_r$  e del valore di equilibrio di  $s_d$ . Harrod, in un commento scritto successivamente, osserva che «se in un equilibrio dinamico più di un valore della quota dei profitti è compatibile con le altre determinanti dinamiche dell'equilibrio, ci sarà necessariamente più di un saggio di crescita di equilibrio» (Harrod 1970, 738). Harrod ha ammesso di «non essersi addentrato nella questione della distribuzione del reddito» (*ibidem*) nella sua analisi, ma era portato a ritenere "improbabile" che esistessero molti valori della quota dei profitti di equilibrio.<sup>12</sup>

Il saggio garantito di crescita in generale, a differenza del saggio costante che permette la crescita in equilibrio dell'economia lungo una retta, può assumere molti valori, dal momento che né  $C_r$  né  $s_d$ , se si esclude questo caso particolare, sono confinati ad un unico valore. Il valore di  $C_r$  dipende, tra l'altro, dalle condizioni iniziali, e, se l'economia non si trova inizialmente su un sentiero garantito di crescita, con impianti e macchinari nel rapporto desiderato rispetto alla produzione, il valore di  $C_r$  potrebbe essere più alto o molto più basso di quello "normale". Analogamente,  $s_d$  dipende in modo cruciale dalla distribuzione del reddito vigente nell'istante considerato. Harrod quindi distingue tra «la crescita garantita "normale", che si riferisce al caso in cui il sistema è in equilibrio..., e particolari saggi di crescita garantiti, che vigono soltanto nel corso di deviazioni, quando il sistema non è affatto in equilibrio» (Harrod 1973, 101).

Harrod introduce nelle sue opere principali un altro saggio di crescita di equilibrio, che ha chiamato "saggio naturale di crescita". «Il saggio naturale di crescita è il saggio più elevato realizzabile, data la crescita della popolazione, l'accumulazione del capitale, i miglioramenti della tecnologia e la scheda delle preferenze tra lavoro e tempo libero, nell'ipotesi che il sistema sia sempre in piena occupazione secondo una qualche definizione di questo termine» (Harrod 1939, 30). Il saggio naturale è distinto concettualmente da quello garantito, dato che il rapporto desiderato tra risparmio e reddito lungo una linea di crescita

<sup>12</sup> ASIMAKOPOLOS (1985) suggerisce che i commenti di Harrod sulla distribuzione del reddito sono compatibili con una teoria marshalliana della distribuzione.

garantita può essere diverso da quello compatibile con un tasso di crescita in pieno impiego.<sup>13</sup> Il rapporto tra tasso di crescita naturale e tasso garantito svolge un ruolo importante nella spiegazione dei movimenti ciclici offerta da Harrod, ma solo il saggio di crescita garantito è al centro della visione iniziale di Harrod della economia dinamica.

#### 4. L'equazione fondamentale di Domar

L'analisi di Domar dell'accumulazione del capitale e dell'occupazione ruota intorno alla determinazione di quel saggio di crescita dell'investimento che permette all'economia di «restare sempre in piena occupazione» (Domar 1957, 71). Ai fini di questa determinazione si suppone che la capacità produttiva dell'economia sia specificabile quantitativamente e che sia uguale al valore «della produzione totale quando tutto il lavoro, secondo una qualche definizione convenzionale, è occupato» (*ibidem*). L'analisi ipotizza la costanza del livello generale dei prezzi e fa astrazione dai ritardi temporali così che, tra l'altro, in ogni istante il consumo si trova nella relazione desiderata con il reddito e il moltiplicatore di qualunque variazione dell'investimento nel periodo in esame esercita interamente i suoi effetti sulla produzione. L'investimento modifica anche la capacità produttiva, e di questo dato deve tener conto esplicitamente un'analisi che esamina le condizioni a cui la piena occupazione può essere mantenuta nel tempo. Il risparmio e l'investimento sono rappresentati al netto del deprezzamento, definendo come deprezzamento il costo di rimpiazzare la capacità produttiva che si è logorata o che è diventata obsoleta nel normale corso degli eventi.

Dal momento che la capacità produttiva è misurata in relazione alla piena occupazione del lavoro, e non alla piena utilizzazione del capitale, esiste una distinzione tra l'incremento della capacità produttiva che potenzialmente deriva dall'investimento netto in un anno (Domar adotta l'anno come lunghezza del periodo di tempo unitario, o breve periodo) e l'effettivo incremento della capacità produttiva. Il primo è

<sup>13</sup> Nel suo "Second Essay on Dynamic Theory" (HARROD 1960) che Harrod vedeva come *pendant* dell'"Essay" del 1939, Harrod si concentra sul risparmio necessario ad un saggio naturale di crescita.

indicato con  $I_s$ , il secondo con  $I_\sigma$ .  $I_\sigma$  è minore di  $I_s$  se l'utilizzazione degli impianti esistenti deve essere ridotta e/o se i nuovi impianti non possono essere utilizzati alla capacità per cui sono stati progettati per insufficienza di manodopera. In questo caso i macchinari esistenti sono prematuramente "scartati come rottami"<sup>14</sup> e la misura del capitale dell'economia ne risulta modificata.

Sia  $s$  che  $\sigma$  sono espressi come numeri puri per anno, così che un certo ammontare di investimento netto (misurato in dollari) nell'anno dà origine all'incremento indicato di capacità produttiva potenziale misurato in dollari per anno. Il valore di  $s$  dipende dalle caratteristiche operative dei nuovi impianti, ma il valore di  $\sigma$ , che è chiamato "media sociale della produttività potenziale dell'investimento", risente anche degli sviluppi tecnologici dell'economia e delle dimensioni della forza lavoro. « $\sigma$  riguarda l'incremento della capacità produttiva dell'intera società... le sue dimensioni dipendono in larga misura dal progresso tecnologico. Sarebbe più corretto dire che  $\sigma$  si riferisce a un incremento della capacità produttiva che accompagna l'investimento, non che è causato dall'investimento» (*ibidem*, 74). Il valore di  $\sigma$  dunque è basato su calcoli *ex post* effettuati alla fine del periodo e non è predeterminato dalla natura dell'investimento che viene effettuato. Domar afferma che « $s$  è il valore massimo che  $\sigma$  può raggiungere» (*ibidem*), ma è un'affermazione che non deriva dalle sue definizioni dei due termini. Per esempio, se mutamenti nelle conoscenze tecniche permettono ad alcuni impianti di produrre di più anche utilizzando meno lavoro, così che c'è lavoro sufficiente per far funzionare perfettamente gli impianti esistenti, il valore di  $\sigma$  sarà superiore a quello di  $s$ . Il primo infatti avrà a numeratore l'incremento di produzione potenziale degli impianti esistenti oltre che la produzione potenziale complessiva dei nuovi impianti, la quale invece figura da sola a numeratore di  $s$ . Domar riconosce in una nota che «è possibile anche che  $\sigma > s$ ». Aggiunge poi che la sua affermazione circa i valori relativi dei due parametri è basata sulla convinzione che la propensione marginale al risparmio «nella nostra società è alta abbastanza da rendere la possibilità che  $\sigma > s$  in condizioni di continua piena occupazione più l'eccezione che la regola» (*ibidem*, 76 n.). In altri termini, il saggio di investimento necessario per assorbire

<sup>14</sup> Questo è il termine adottato da Domar per indicare l'eliminazione, oltre e al di là del normale deprezzamento, dei beni capitali.

il risparmio di piena occupazione è così alto che la piena utilizzazione dei nuovi impianti richiede l'eliminazione prematura di quelli esistenti.

Domar è interessato alla determinazione del sentiero di crescita dell'investimento che riesce a mantenere la piena occupazione nel sistema economico. Ai fini di questo calcolo, suppone che l'economia sia inizialmente in una situazione di pieno impiego e che  $s$  e  $\sigma$  siano costanti nel tempo. La propensione marginale al risparmio è indicata con  $\alpha$  ed è supposta anch'essa costante. Domar fa astrazione dai ritardi temporali e per questo motivo la produzione in ogni periodo riflette interamente gli effetti del moltiplicatore dell'investimento di quello stesso periodo. La produzione può quindi essere rappresentata dall'equazione (7):

$$Y = I/\alpha \quad (7)$$

Se entrambi i membri dell'equazione (7) sono differenziati rispetto al "tempo", otteniamo la seguente espressione dell'incremento di produzione nel periodo:

$$dY/dt = (dI/dt) / \alpha \quad (8)$$

Il mantenimento nel tempo delle condizioni iniziali di pieno impiego, che sono caratterizzate da una produzione uguale alla capacità produttiva nella definizione di Domar, richiede che la produzione cresca allo stesso saggio della capacità produttiva. Per definizione, l'incremento della capacità produttiva in ogni periodo è uguale a  $I\sigma$ , mentre l'incremento della produzione è dato dal prodotto dell'incremento dell'investimento per il moltiplicatore (il reciproco della propensione marginale al risparmio). Otteniamo quindi quella che Domar chiama «la nostra equazione fondamentale» (*ibidem*, 75):

$$I\sigma = (dI/dt)/\alpha \quad (9)$$

che ha come soluzione

$$I = I_0 e^{\alpha\sigma t} \quad (10)$$

Il saggio di crescita dell'investimento che manterrà la piena occupazione del lavoro è quindi uguale a  $\alpha\sigma$ , cioè al prodotto della propensione

marginale al risparmio dell'economia per la media sociale della produttività potenziale dell'investimento.

Data la possibilità di una differenza tra  $\sigma$  e  $s$ , nel modello di Domar è implicito un altro saggio di crescita di equilibrio, il saggio che manterrà la piena utilizzazione degli impianti. Questo saggio ( $\alpha s$ ), che può essere ottenuto sostituendo  $s$  a  $\sigma$  nell'equazione (9), è stato definito esplicitamente soltanto in Domar (1948), scritto dopo che Domar aveva letto l'articolo di Harrod del 1939. C'è una qualche analogia tra questo saggio di crescita di equilibrio dell'investimento di Domar e il saggio garantito di crescita della produzione di Harrod, dal momento che in entrambi i casi l'investimento risulta giustificato dalla concomitante crescita della produzione. Tuttavia, per Harrod questo saggio di crescita è il punto centrale dell'analisi e il punto di partenza per considerazioni sulla stabilità dell'equilibrio, mentre la preoccupazione principale di Domar è il saggio di crescita dell'investimento che permette il mantenimento della piena occupazione del lavoro. Anche Harrod, come abbiamo visto, fa riferimento al saggio di crescita della produzione che è compatibile con la piena occupazione del lavoro (il saggio naturale di crescita), ma nel suo modello di base la funzione di questo saggio è solo quella di porre un tetto al saggio effettivo di crescita. D'altro lato, anche Domar come Harrod prende in considerazione le reazioni dei produttori alla mancata utilizzazione di impianti e macchinari, ma le sue considerazioni, dal momento che non nascono da un'analisi centrata sull'equilibrio degli imprenditori, non hanno la stessa portata o grado di integrazione nell'analisi principale che invece si ritrova nell'esame delle deviazioni dal saggio garantito di crescita svolto da Harrod.

## 5. Il principio dell'instabilità

Harrod riteneva che uno degli aspetti più importanti della propria analisi dinamica dell'economia fosse la conclusione che l'equilibrio (il saggio garantito di crescita) è instabile. Questa instabilità, che ha un ruolo determinante nella spiegazione di Harrod del ciclo, deriva dalla definizione di saggio garantito di crescita e da un'ipotesi implicita circa le reazioni degli imprenditori di fronte a investimenti che risultano non essere delle dimensioni richieste dall'incremento di produzione verifica-

tosì in un dato periodo. Si ipotizza infatti che gli imprenditori reagiscano a una evidente carenza di investimenti in un dato periodo aumentando la domanda di investimenti nel periodo successivo, mentre la diminuiscono di fronte ad un evidente eccesso di investimenti. Per esempio, se  $G$  è maggiore di  $G_w$  (mentre  $s$  è approssimativamente uguale a  $s_d$ ), l'investimento effettuato in quel periodo viene ritenuto insufficiente rispetto all'incremento della produzione «e il sistema sarà stimolato ad un'ulteriore espansione.  $G$ , invece di tornare al valore di  $G_w$ , se ne allontanerà ulteriormente verso valori sempre più alti, e quanto maggiore sarà la divergenza di  $G$  da  $G_w$ , tanto maggiori saranno gli stimoli all'espansione»<sup>15</sup> (Harrod 1939, 22). La situazione è esattamente l'opposto se  $G$  diventa minore di  $G_w$ , dal momento che l'investimento effettuato viene ritenuto eccessivo rispetto all'effettivo aumento della produzione, «e sul sistema comincerà ad esercitarsi un'influenza depressiva che a sua volta provocherà un'ulteriore divergenza tra i due saggi di crescita e rafforzerà le tendenze alla depressione: e così via» (*ibidem*). Harrod conclude quindi che « $G_w$  rappresenta un equilibrio mobile, ma altamente instabile. Molto interessante per l'analisi del ciclo!» (*ibidem*).<sup>16</sup>

L'esperienza di posizioni di non equilibrio — situazioni in cui  $G$  non è uguale a  $G_w$  — modifica il valore del saggio garantito di crescita,

<sup>15</sup> Il caso in cui  $s > s_d$  quando  $G > G_w$  è considerato in HARROD (1973, 34) ma le conclusioni sono le stesse del testo qui riportato. Un rapporto tra risparmio e reddito superiore al normale in un periodo tenderà ad accrescere la spesa nel periodo successivo, dando un ulteriore impulso a  $G$ , così come prescrive il principio dell'instabilità.

<sup>16</sup> HARROD (1939, 24) osserva che la sua «dimostrazione della instabilità inerente dell'equilibrio mobile, o linea di crescita garantita», dipende dall'ipotesi che  $s_d$  e  $C_r$  siano indipendenti dal valore di  $G$  nell'istante in cui  $G$  si discosta da  $G_w$ . Harrod pensa che  $s_d$  soltanto potrebbe variare nella direzione richiesta per riavvicinare  $G_w$  a  $G$ , ma la variazione necessaria è di dimensioni talmente ampie da far concludere a Harrod che il principio di instabilità è molto saldo. Per illustrare questa tesi, Harrod ipotizza  $G_w = 2,5\%$  annuo, così che, se sei mesi sono la durata del periodo unitario,  $G_w = 1,25\%$  per sei mesi. Harrod dimostra che il principio dell'instabilità sarà valido in questo caso a meno che la frazione di produzione superiore al livello garantito iniziale che è risparmiata sia più di 80 volte la propensione media al risparmio desiderata. Sia  $x_e$  la differenza tra questo ipotetico incremento di produzione e il livello garantito.  $s_m x_e$  allora è la misura di quanto il risparmio (e anche l'investimento) è superiore al valore garantito, con  $s_m$  che indica la frazione della maggiore produzione che è risparmiata. Questo investimento apparirà insufficiente, alla luce dell'incremento della produzione, se  $s_m x_e < C_r x_e$ , e quindi, in base all'ipotesi implicita di Harrod, il risultato sarà un maggiore investimento in un periodo successivo. La condizione per cui il principio di instabilità sia valido può essere scritta come  $s_m < C_r$  oppure  $s_m < s_d/G_w$ , e se  $G_w$  è uguale a .0125,  $s_m$  deve essere minore di  $80s_d$ . L'introduzione di spese di investimento di lungo periodo modifica la precedente condizione in  $s_m < (s_d - k)G_w$ . Se queste spese assorbono una gran parte del risparmio desiderato, allora le condizioni a cui deve soddisfare il risparmio marginale affinché il principio di instabilità non sia più valido sono molto meno estreme. Harrod conclude che in questo caso «il raggiungimento di una crescita in equilibrio neutrale o stabile può non essere del tutto improbabile in certe fasi del ciclo» (*ibidem*, 26).

poiché il valore sia di  $C_r$  sia di  $s_d$  sono influenzati dalle condizioni vigenti al momento considerato. Per questo motivo Harrod, anche se propenso a pensare che esista «un unico cammino di crescita garantita» (*ibidem*, 23), sottolinea che «non esiste un unico saggio garantito, perché il suo valore dipende dalla fase del ciclo e dal livello di attività» (*ibidem*, 30). Harrod ipotizza che il valore più basso che  $s_d$  assume durante una depressione, quando la quota dei profitti è minore, prevalga sul minor valore di  $C_r$  quando c'è capacità produttiva inutilizzata, così che «il saggio garantito di crescita è trascinato verso il basso da una depressione» (*ibidem*). Durante una fase di espansione invece, il valore più elevato della quota dei profitti implica che il saggio garantito «può essere tirato verso l'alto da un'inflazione di prezzi e profitti» (*ibidem*). Queste variazioni del valore del saggio garantito di crescita possono servire a invertire la direzione delle forze cicliche.

Il saggio naturale di crescita ( $G_n$ ) entra nella spiegazione di Harrod del ciclo perché pone un limite ai valori che  $G$  può assumere in un arco di tempo. Se il valore di  $G_w$ , in condizioni di pieno impiego,<sup>17</sup> è superiore a  $G_n$ ,  $G$  sarà spesso costretto ad un valore inferiore a  $G_w$  e «ci sarà una tendenza cronica alla depressione; le depressioni costringono il saggio garantito a mantenersi a un valore inferiore a quello che altrimenti assumerebbe, così che il suo valore medio per un certo numero di anni resterà limitato ai livelli del saggio naturale. Ma questa riduzione del saggio garantito è ottenuta soltanto al prezzo di disoccupazione cronica» (*ibidem*).

Domar non ha una discussione paragonabile della stabilità dell'equilibrio, pur se accenna al fatto che se l'investimento non cresce al saggio di equilibrio il sistema può arrivare a una depressione, anche se  $\sigma$  è uguale a  $s$ , a causa della capacità produttiva inutilizzata e della disoccupazione. Più preoccupazione Domar mostra a proposito dell'incapacità di mantenere il saggio di crescita al livello di equilibrio quando  $\sigma < s$ , perché in tal caso gli effetti depressivi sull'investimento in impianti altrimenti profittevoli, ma che in quelle circostanze non possono essere impiegati, pervadono l'intera economia. L'analisi di Domar, anche se non è centrata su un tasso di crescita di equilibrio riferito al comportamento degli imprenditori, è un'analisi di natura keynesiana. L'investimento infatti è la variabile indipendente, e il risparmio desiderato è reso

<sup>17</sup> HARROD (1939, 30) si riferisce al valore di  $G_w$  quando il sistema è in pieno impiego come al saggio garantito «giusto».

uguale all'investimento dall'azione del moltiplicatore.<sup>18</sup> Dopo aver determinato il saggio di crescita dell'investimento necessario per mantenere la piena occupazione, Domar esamina che cosa accadrebbe se l'investimento crescesse ad un certo saggio percentuale costante  $r$ , che potrebbe essere inferiore al saggio richiesto  $\alpha\sigma$ . E presenta i risultati cui giunge per il caso particolare in cui la propensione media e marginale al risparmio sono uguali e «il rapporto tra capacità produttiva e capitale per l'intera economia è uguale a quello dei nuovi progetti d'investimento» (Domar 1957, 76). Dai risultati ottenuti emerge che, al limite, il rapporto tra produzione e capacità produttiva è uguale al rapporto tra  $r$  e  $\alpha\sigma$ . Se  $\sigma$  è uguale a  $s$ , ogni divergenza tra  $\alpha\sigma$  e  $r$  rappresenta sia disoccupazione che capacità produttiva inutilizzata. Nel caso che a Domar appare più generale, in cui  $\sigma$  è inferiore a  $s$ , l'equilibrio non può essere mantenuto, anche se  $r$  è inizialmente uguale a  $\alpha\sigma$ , per gli effetti depressivi esercitati sull'investimento dalla presenza di capacità produttiva inutilizzata. Domar parla di processo di "rottamizzazione" ("junking process") per definire l'eliminazione di impianti altrimenti utilizzabili che non possono essere fatti funzionare per mancanza di manodopera.

Questo "junking process" è visto come un pericolo potenziale per il mantenimento della crescita in piena occupazione, «perché i proprietari di beni capitali destinati all'eliminazione cercheranno di evitare le perdite» (*ibidem*, 79). L'effetto potrebbe essere una pressione verso il basso sui salari reali e l'aumento delle riserve per possibili perdite, con il risultato di aumentare la propensione al risparmio e quindi il saggio di crescita di equilibrio. Inoltre, il tasso effettivo di crescita tende a scendere, dato che le perdite subite in conto capitale riducono la propensione ad investire. Domar conclude che «la disoccupazione del capitale è estremamente importante, perché la sua presenza blocca il nuovo investimento. Costituisce dunque un grave pericolo per il raggiungimento dell'equilibrio di piena occupazione in una società capitalistica» (*ibidem*, corsivo nell'originale).

<sup>18</sup> Il lettore può essere indotto a dubitare della natura keynesiana del modello di Domar dalla sua identificazione del rapporto  $I/Y$  con la propensione media al risparmio (DOMAR 1957, 76), così che sembra implicito che è il risparmio a determinare l'investimento. Tuttavia dalla natura generale del modello di Domar appare chiaro che è l'investimento che determina il risparmio e non viceversa. In un articolo del 1952, in cui ricostruisce le linee del suo approccio generale all'analisi teorica della crescita, Domar è molto chiaro su questo punto: «Delle due... variabili — il consumo e l'investimento — seguirà l'uso keynesiano di considerare l'investimento come la variabile attiva (indipendente)» (*ibidem*, 20).

Domar non affronta esplicitamente il problema della stabilità del suo saggio di crescita di equilibrio. È implicito che un saggio effettivo di crescita inferiore al saggio di equilibrio, dal momento che genera mancata utilizzazione della capacità produttiva, tende a inibire il nuovo investimento e quindi l'equilibrio potrebbe essere instabile verso il basso. Il caso in cui  $r$  è maggiore di  $\alpha\sigma$  non è affrontato nemmeno implicitamente da Domar, dal momento che questa possibilità è esclusa dall'ipotesi iniziale di piena occupazione e dato che  $r$  è un saggio costante. Viceversa, l'attenzione di Harrod per il saggio garantito di crescita, che rappresenta una posizione di equilibrio per gli imprenditori, e le ipotizzate reazioni dei produttori quando questo saggio non è realizzato — reazioni che sono strettamente collegate a quelle che tendono a mantenere l'equilibrio una volta raggiunto — fanno del principio di instabilità una caratteristica fondamentale dell'analisi di Harrod.

## 6. Harrod su Domar

È interessante prendere in esame i commenti di Harrod al modello di Domar, anche se, come sosterrò, Harrod ha compiuto un errore cruciale nella sua interpretazione dell'equazione fondamentale di Domar. Questo esame infatti può servire a mettere in evidenza alcune delle differenze tecniche tra i due modelli.

L'affermazione di Harrod che «a parte aspetti relativamente di scarsa importanza... l'equazione di Domar è identica alla mia» (Harrod 1959, 452), ignora la natura dell'equazione fondamentale di Domar e la sua preoccupazione con la piena occupazione del lavoro invece che con l'equilibrio degli imprenditori. L'affermazione di Harrod è basata su una scorretta interpretazione del coefficiente  $\sigma$  di Domar. «Se teniamo conto del fatto che il  $\sigma$  di Domar è calcolato in base all'idea che il nuovo investimento sia propriamente utilizzato — misura un 'potenziale', per usare un'espressione di Domar — e del fatto che il mio  $C_r$  è calcolato in base all'idea che il nuovo investimento non sia né superiore né inferiore all'ammontare necessario a produrre una data crescita della produzione, cioè sia propriamente utilizzato, è evidente che  $\sigma = 1/C_r$ » (*ibidem*). Tuttavia, come abbiamo visto, «il  $\sigma$  [di Domar] si riferisce ad un aumento della capacità che accompagna l'investimento, piuttosto che a un aumento causato dall'investimento» (Domar 1957, 74). L'incremento di

produzione che deriva dall'appropriata utilizzazione del nuovo investimento è invece indicato da Domar con  $s$ . La situazione in cui  $\sigma$  è uguale a  $s$  è stata definita da Domar come «un caso semplice particolare» — in contrasto con «il caso più generale in cui  $\sigma < s$ » (*ibidem*, 76). Il tentativo di Harrod di identificare il saggio di crescita di equilibrio dell'investimento secondo Domar,  $\alpha\sigma$ , con il suo saggio garantito di crescita della produzione è quindi errato.<sup>19</sup>

La prima delle due riserve di minore importanza a cui Harrod fa riferimento nell'identificare la sua equazione fondamentale con quella di Domar è che l'equazione di Domar è derivata assumendo l'uguaglianza del tasso di crescita della produzione con il tasso di crescita dell'investimento.<sup>20</sup> Harrod invece considera soltanto il saggio di crescita della produzione, che non è necessariamente uguale al saggio di crescita dell'investimento. La differenza riflette il diverso modo in cui i due autori arrivano a determinare ciascuno il proprio saggio di equilibrio e le sue caratteristiche fondamentali. L'equilibrio di Domar considera l'andamento del saggio di crescita dell'investimento *nel tempo* e richiede quindi delle ipotesi sul valore dei parametri nel corso del tempo. Domar suppone che  $s$ ,  $\sigma$  e la propensione marginale al risparmio,  $\alpha$ , siano tutti e tre costanti. Quando poi esamina cosa succederebbe se il tasso di crescita dell'investimento ( $r$ ) differisse dal saggio di equilibrio, Domar analizza soltanto il caso in cui  $r$  è costante in un intervallo di tempo indefinitamente lungo. Inoltre egli ipotizza che la propensione media e quella marginale al risparmio siano uguali, così come sono uguali, quando il capitale è pienamente utilizzato, il rapporto tra capacità produttiva e capitale dell'intera economia e dei nuovi progetti di investimento. Al contrario, Harrod, concentrandosi sulle condizioni vigenti in un certo punto nel tempo, non ha bisogno di nessuna di queste ipotesi per derivare la sua equazione fondamentale. La propensione marginale al risparmio non compare nemmeno nel suo modello. L'azione del moltiplicatore si riflette nella presenza del rapporto desiderato tra risparmio e reddito (la propensione media al risparmio dell'economia) nell'equazione che determina il saggio garantito di crescita. Questo significa che gli effetti del moltiplicatore di qualunque variazione dell'investimento si sono realizzati completamente nel

<sup>19</sup> Questo tentativo di considerare i due saggi di crescita come identici è sorprendente, dato che più avanti nello stesso articolo Harrod fa riferimento alla distinzione di Domar tra  $s$  e  $\sigma$  e identifica  $\alpha\sigma$  con il suo saggio naturale di crescita e  $\alpha s$  con il suo saggio garantito (HARROD 1959, 156).

<sup>20</sup> Questa uguaglianza è desumibile dalle precedenti equazioni (7) e (8).

periodo in esame. Sia Harrod che Domar trascurano i ritardi temporali nel processo del moltiplicatore.<sup>21</sup> Harrod nota anche che la sua equazione fondamentale e la sua derivazione, a differenza dello studio di  $r$  e di  $\alpha\sigma$  effettuato da Domar, non fa riferimento al capitale totale (Harrod 1959, 453), dal momento che il coefficiente richiesto di capitale è «un concetto marginale» (Harrod 1948, 83). L'approccio di Harrod è più generale di quello di Domar, perché il suo saggio di crescita di equilibrio non è legato all'ipotesi di un saggio di crescita costante. Harrod, come abbiamo visto, ha prestato molta attenzione a una crescita della produzione lungo una linea di sviluppo a saggio costante, ma il suo schema può adattarsi ad includere anche valori variabili del saggio garantito di crescita.

La seconda delle riserve di Harrod riguardo alla identità tra la propria equazione fondamentale e quella di Domar è centrata sull'ammissione, fatta a malincuore, che il corrispondente del suo saggio garantito è in realtà  $\alpha s$ , mentre  $\alpha\sigma$  nell'analisi di Domar presenta le stesse caratteristiche del saggio naturale di Harrod. Ovviamente, non è una differenza di poco conto! Harrod inoltre critica il fatto che Domar tratta come due fenomeni separati la possibile differenza tra  $s$  e  $\sigma$  e l'incapacità del saggio effettivo di crescita dell'investimento di mantenersi al livello di  $\alpha\sigma$ . Per Harrod, con il suo principio di instabilità, un valore del saggio garantito di crescita (in condizioni di pieno impiego) più alto del saggio naturale tende a «provocare una depressione cronica» (Harrod 1959, 458).<sup>22</sup> Harrod riafferma la propria fede nel principio di instabilità aggiungendo una nota di cautela sulla sua validità quando il saggio di crescita garantito e quello effettivo divergono a lungo in misura considerevole «mentre ritengo che il teorema dell'instabilità sia sicuramente provato, nel senso che il saggio garantito di crescita è circondato da forze centrifughe e che una divergenza casuale del saggio effettivo da quello garantito sarà accentuata, non pretendo di

<sup>21</sup> Harrod, nel sostenere l'esistenza degli effetti del moltiplicatore nella sua equazione, afferma erroneamente che la propensione al risparmio desiderata che compare nell'equazione «è l'inverso del moltiplicatore» (HARROD 1959, 454). Questo naturalmente sarebbe vero soltanto nel caso in cui la propensione media al risparmio fosse sempre uguale alla propensione marginale, una condizione che Harrod non impone nella formulazione della sua equazione fondamentale.

<sup>22</sup> HARROD aggiunge per inciso: «Ritengo che Domar confermi la validità del principio di instabilità» (*ibidem*). Questo giudizio non ha fondamento nell'analisi di Domar, per i motivi elencati nel paragrafo precedente. Domar, per essersi concentrato sul saggio di crescita dell'investimento atto a mantenere il pieno impiego e per l'ipotesi della costanza del saggio di crescita dell'investimento, non ha mai esaminato il caso in cui il saggio di crescita dell'investimento fosse superiore a quello di pieno impiego. Al massimo una parte sola del principio dell'instabilità — quella che affronta l'incapacità dell'investimento di tenere il passo con il saggio di crescita di equilibrio richiesto — è rilevante per l'analisi di Domar.

aver compiuto un'analisi approfondita delle regioni che si trovano lontane dal saggio garantito» (*ibidem*, 460).

Harrod aggiunge una terza ragione alle due precedenti spiegazioni del perché un *boom* può finire prima che sia raggiunto il tetto della piena occupazione [(i) la possibilità che  $s_t$  aumenti nel tempo in misura sufficiente perché  $G_w$  raggiunga  $G$ , e (ii) un rallentamento di  $G$ , dovuto alla comparsa di strozzature nell'offerta di particolari tipi di capitale]; (iii) lo scetticismo degli imprenditori relativo alla capacità dell'economia di continuare a crescere ad un tasso superiore a quello naturale, scetticismo che «potrebbe contribuire a far finire il *boom* prima che sia raggiunta la piena occupazione» (*ibidem*, 463).

## 7. Le condizioni di produzione

Le differenze nella formulazione dei tassi di crescita di equilibrio al centro dell'analisi di Harrod e di Domar si riflettono nelle affermazioni dei due autori riguardo alle condizioni di produzione. L'analisi di Harrod pone al suo centro le decisioni e le valutazioni degli imprenditori. Il rapporto tra il valore dell'investimento e la capacità produttiva che l'investimento crea dipende dalle scelte effettuate dagli imprenditori tra le tecniche di produzione disponibili, scelte che potrebbero risentire delle condizioni a cui le imprese possono ottenere credito. Il coefficiente di capitale desiderato, secondo Harrod, nell'ipotesi di tassi normali di utilizzazione della capacità produttiva, dipende non solo «dallo stato della tecnologia e dalla natura dei beni che costituiscono l'incremento della produzione», ma «può dipendere in una certa misura dal saggio di interesse» (Harrod 1939, 17). Nell'analisi di Harrod non esiste quindi un fondamento per l'idea che «l'opposizione fondamentale fra il saggio garantito e il saggio naturale di crescita finisce per derivare dall'ipotesi cruciale che la produzione ha luogo secondo *proporzioni fisse* dei fattori. Non è possibile sostituire lavoro a capitale nel processo produttivo» (Solow 1956, 65, corsivo nell'originale).

Harrod ammise la possibilità di sostituzione tra capitale e lavoro, ma non pensò che le variazioni possibili nel tasso di interesse e le reazioni che provocano fossero tali da cambiare in maniera significativa la scelta delle tecniche. Harrod conclude che «non è affatto sicuro che i metodi produttivi nelle economie mature siano influenzati in misura

significativa dal saggio d'interesse. L'effetto che esso dovrebbe avere in linea teorica è abbondantemente vanificato da fattori di incertezza» (Harrod 1953, 557). Il breve periodo, o «punto nel tempo» in cui si colloca l'analisi di Harrod, ha tutte le caratteristiche dell'analisi keynesiana, con il grado di utilizzazione della capacità produttiva esistente determinato dalla domanda effettiva. Il prodotto per unità di lavoro sarà inversamente correlato al livello dell'occupazione, perché al crescere del livello della domanda effettiva vengono man mano utilizzati impianti meno efficienti (cfr. Keynes 1936, 17). Questo è vero anche per l'«anno» di Domar, la cui analisi però si estende ad un arco di tempo che va ben oltre l'anno.

Domar calcola il saggio di crescita dell'investimento che è in grado di garantire nel tempo la piena occupazione del lavoro, assumendo come dati sia la propensione marginale al consumo sia la capacità produttiva creata da ogni dollaro di investimento. Questo calcolo è una questione tecnica — agli imprenditori non è assegnata alcuna parte nel determinare il saggio di equilibrio fondamentale del modello — e Domar si limita ad ipotizzare che esista un valore costante del rapporto tra incremento della capacità produttiva e investimento. Quando perciò passa ad esaminare sentieri di crescita dell'investimento secondo un tasso costante per lunghi periodi di tempo ricorre all'ipotesi che «il rapporto tra la capacità produttiva e il capitale nell'intera economia è uguale a quello dei nuovi progetti di investimento» (Domar 1957, 76). Il valore del capitale, a cui Harrod aveva evitato ogni riferimento, entra quindi nell'analisi di Domar. Rispondendo alla Robinson (1970), Harrod (1970, 739) scrive: «La Robinson introduce lo *stock* totale di capitale ( $K$ ). Nel mio libro [Harrod 1948] a cui la Robinson fa riferimento ho evitato deliberatamente l'uso di questo concetto che non appare nelle mie equazioni fondamentali». Harrod poi prosegue criticando l'identificazione della Robinson del saggio di crescita di equilibrio della produzione con il rapporto tra l'investimento netto corrente e il valore del capitale. «... questa identificazione implica che il rapporto incrementale capitale/prodotto, vale a dire quello che si riferisce a  $I$  in un anno, sia uguale al rapporto capitale/prodotto medio dell'economia. Direi che tale ipotesi è assai poco verosimile nella maggior parte dei casi» (*ibidem*). Harrod fa appello in questa circostanza alla flessibilità della propria analisi che definisce un saggio di crescita di equilibrio per gli imprenditori in un dato punto nel tempo. La stessa analisi successivamente cerca di determinare un saggio di crescita costante, in assenza di ostacoli esterni, ma non indica il cammino di crescita effettivamente

percorso dalla produzione nel tempo. Non esiste quindi alcuna relazione necessaria, in un dato istante, tra i valori del rapporto capitale/prodotto incrementale e del rapporto medio.

## 8. Harrod a proposito di Harrod

Harrod ha continuato a tornare sui temi principali della propria analisi dinamica in una serie di articoli che sono apparsi dopo la pubblicazione di *Towards a Dynamic Economics* nel 1948, e che sono culminati nel volume del 1973 *Economic Dynamics*. Il risultato finale di questi scritti — soprattutto degli ultimi — è quello di offuscare i netti contorni della teoria nella forma in cui era stata inizialmente presentata.<sup>23</sup> Harrod lavorava nella tradizione di Keynes (la conoscenza del futuro è incerta), e accettava l'idea che «l'estrema incertezza del mercato su quello che accadrà in futuro è l'essenza stessa della teoria. Nell'analisi dinamica, allo stesso modo che nell'analisi statica, non dobbiamo mai dimenticare l'incertezza. Anche se ipotizziamo che le caratteristiche fondamentali varino in modo regolare, così da determinare, se si valuta tutto con precisione, un saggio di crescita costante e quindi una caduta costante del saggio di interesse, non dobbiamo postulare di sapere che le cose andranno così» (Harrod 1948, 65).

Questa tradizione ha costituito un problema serio per il tentativo di Harrod di dare una base analitica alla propria idea che «i fenomeni di boom e di crisi... potrebbero essere considerati come oscillazioni intorno ad una linea di sviluppo continuo a saggio costante» (Harrod 1951, 261), così come appare chiaro dalla risposta di Harrod a Alexander (1950). Harrod cercò di dare un contenuto a questa linea di continuo sviluppo identificandola con l'«andamento della produzione che cresce secondo il saggio garantito [che] è un equilibrio mobile, nel senso che rappresenta l'unico livello di produzione a cui i produttori avranno l'impressione di aver fatto la cosa giusta, e che li indurrà a continuare lungo la stessa linea di sviluppo» (Harrod 1939, 22). La definizione data di crescita secondo il saggio garantito ipotizza quindi che gli imprenditori, se l'economia si trova a crescere al saggio garantito che corrisponde

<sup>23</sup> Su questa evoluzione del modo in cui Harrod ha visto la propria teoria, cfr. ASIMAKOPOLOS (1985).

alla piena utilizzazione degli impianti,<sup>24</sup> si comporteranno in modo che il saggio di crescita non cambi. Lo sviluppo garantito è una media: «quello che vale per l'intero sistema in generale può non valere per ciascun individuo preso separatamente» (*ibidem*). È difficile trovare un valido motivo per cui, in un mondo di incertezza, il comportamento degli imprenditori in circostanze simili dovrebbe dare come risultato il mantenimento dello stesso saggio di crescita. Harrod ha cercato di far fronte alle critiche di Alexander postulando l'esistenza di un imprenditore tipo il cui «modo di vedere le cose... può essere applicato all'intera economia» (Harrod 1951, 273). Un imprenditore simile ovviamente non esiste. Infatti, anche se Harrod torna a questa formulazione nel suo libro del 1973 («L'idea che  $G_w$  è un saggio di equilibrio di espansione implica un certo parametro di comportamento dell'imprenditore tipo» (Harrod 1973, 19)), non se la sente più di affermare che questo imprenditore si comporterà in modo da mantenere lo stesso saggio di crescita. L'unica «proposizione» che Harrod continua fermamente a sostenere è vera per definizione, ed è che l'equazione  $G_w = s_d/C_r$  definisce il saggio garantito di crescita (*ibidem*, 20).

In modo analogo Harrod prende le distanze dalla cruda versione del principio di instabilità nella sua forma originaria, quando Harrod scriveva: «L'allontanamento dal percorso garantito genera un ulteriore allontanamento. L'equilibrio mobile lungo cui avanza l'economia è quindi estremamente instabile» (Harrod 1939, 23) e «Se il risultato complessivo del comportamento per tentativi ed errori di numerosi produttori è un valore di  $G$  diverso da  $G_w$ , non ci sarà alcuna tendenza a modificare la produzione per avvicinarsi a  $G_w$ , ma, al contrario, ci sarà una tendenza a spingere la produzione verso valori sempre più lontani, siano questi più alti o più bassi» (Harrod 1948, 87). Nel 1973 invece Harrod scrive: «Sarebbe quasi un miracolo che i singoli processi decisionali dessero come risultato in aggregato un tasso di crescita effettiva pari a quello "garantito". È probabile che ci siano sempre delle divergenze. Se però queste divergenze sono di dimensioni modeste non

<sup>24</sup> In ogni punto del tempo lungo la linea di sviluppo garantito della produzione indicata da Harrod, si può dire che le imprese in media sono in equilibrio di lungo periodo. Questo è coerente con il racconto di Davidson di una conversazione avuta con Harrod nel 1969, in cui Harrod aveva specificato che in un sentiero di sviluppo garantito «in ogni punto del tempo lo stock di capitale esistente è ottimale data la domanda di quel periodo» (DAVIDSON 1978, 45 n.). Altrove Harrod esprime preoccupazioni per il fatto che se i produttori in ogni istante sono in equilibrio di lungo periodo «potrebbero cadere in condizioni di stato stazionario» (HARROD 1948, 86) così che forse una condizione per una crescita continuata è data da una capacità produttiva leggermente sovrautilizzata in ogni istante.

penso che metterebbero in moto il principio di instabilità. Questo è il motivo per cui sono molto contrario all'idea della lama del rasoio. La deviazione del saggio effettivo da quello garantito deve essere molto grande, del genere di quella che potrebbe essere causata da una revisione completa delle stime in qualche industria importante, come quella automobilistica, perché si produca uno scostamento del saggio effettivo da quello garantito abbastanza ampio da mettere in moto il principio di instabilità» (Harrod 1973, 33).

Le reazioni potenziali degli imprenditori in un mondo keynesiano dove domina l'incertezza sono troppo diverse per poter essere inquadrare nello schema rigido che produce il sentiero garantito di Harrod e il suo principio di instabilità. Il calcolo di Domar del saggio di crescita dell'investimento che permette di mantenere la piena occupazione del lavoro, con tutte le condizioni particolari che richiede, è meno esposto a questo tipo di critica, dato che si tratta soltanto di un calcolo e non c'è alcuna presunzione che gli imprenditori guidino effettivamente l'economia lungo questo sentiero di crescita.

## 9. Conclusioni

Sia l'analisi di Harrod sia quella di Domar sono keynesiane, nel senso che l'investimento è la variabile indipendente e il risparmio è portato nella relazione desiderata con il reddito mediante variazioni nel livello e nella distribuzione del reddito. Il modello di Harrod è il più generale e ambizioso dei due: il suo interesse primario sono le condizioni di equilibrio per gli imprenditori in un dato istante nel tempo, ma offre spazio anche a considerazioni sulle condizioni compatibili con uno sviluppo a saggio costante e permette di tener conto di numerosi saggi di equilibrio diversi applicabili nelle diverse fasi del ciclo. Lo studio della stabilità di questo equilibrio è una conseguenza naturale del modo in cui è definito in riferimento alle reazioni degli imprenditori. Nel modello di Harrod, i produttori valutano l'opportunità dell'investimento che è stato effettuato nel breve periodo guardando alle variazioni della produzione che hanno avuto luogo in quello stesso periodo. Se l'investimento è ritenuto insufficiente, gli ordini per beni di investimento aumentano e la produzione riceve un forte impulso espansivo; il processo è esattamente l'opposto se l'investimento viene

valutato come troppo elevato. Domar invece pone al centro della sua analisi un saggio di equilibrio diverso, quello che garantisce il pieno impiego, e che è simile al saggio di crescita naturale di Harrod. Domar ottiene questo saggio ipotizzando la costanza nel tempo dei valori dei parametri; perciò la sua analisi non ha la flessibilità di quella di Harrod, che deriva le condizioni di equilibrio in un punto del tempo. Nel modello di Domar non trovano spazio nemmeno le stesse considerazioni sulla stabilità dell'equilibrio, dal momento che non si tratta di un equilibrio basato sul comportamento degli imprenditori.

ATHANASIOS ASIMAKOPULOS

## BIBLIOGRAFIA

- ALEXANDER, S. (1950), "Mr. Harrod's Dynamic Model", *Economic Journal*, 60, dicembre, 724-39.
- ASIMAKOPULOS, A. (1985), "Harrod on Harrod: the Evolution of 'a line of steady growth'", *History of Political Economy*, 17, inverno, 619-35.
- ASIMAKOPULOS, A. and J.C. WELDON (1965), "A Synoptic View of Some Simple Models of Growth", *Canadian Journal of Economics and Political Science*, 31, febbraio, 59-79.
- CHAMBERLIN, E.H. (1948), *The Theory of Monopolistic Competition*, 6a ediz., Cambridge: Harvard Univ. Press.
- DAVIDSON, PAUL (1978), *Money and the Real World*, 2a ediz., Londra: Macmillan.
- DOMAR, EVSEY D. (1946), "Capital Expansion, Rate of Growth and Employment", *Econometrica*, 14, aprile, 137-47.
- DOMAR, EVSEY D. (1947), "Expansion and Employment", *American Economic Review*, 37, marzo, 34-55.
- DOMAR, EVSEY D. (1948), "The Problem of Capital Accumulation", *American Economic Review*, 38, dicembre, 777-94.
- DOMAR, EVSEY D. (1957), *Essays in the Theory of Economic Growth*, New York: Oxford University Press.
- HAHN, F.H. and R.C.O. MATTHEWS (1964), "The Theory of Economic Growth: A Survey", *Economic Journal*, 74, dicembre, 779-902.
- HARROD, R.F. (1939), "An Essay in Dynamic Theory", *Economic Journal*, 49, marzo, 14-33.
- HARROD, R.F. (1948), *Towards a Dynamic Economics*, Londra: Macmillan.
- HARROD, R.F. (1951), "Notes on Trade Cycle Theory", *Economic Journal*, 61, giugno, 261-75.
- HARROD, R.F. (1953), "Full Capacity vs. Full Employment Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 67, novembre, 553-9.
- HARROD, R.F. (1959), "Domar and Dynamic Economics", *Economic Journal*, 69, settembre, 451-64.
- HARROD, R.F. (1960), "Second Essay in Dynamic Theory", *Economic Journal*, 70, giugno, 277-93.
- HARROD, R.F. (1969), *Money*, Londra: Macmillan.
- HARROD, R.F. (1970), "Harrod After Twenty-One Years: a Comment", *Economic Journal*, 80, settembre, 737-41.

- HARROD, R.F. (1973), *Economics Dynamics*, Londra: Macmillan.
- KEYNES, J.M. (1936), *The General Theory of Employment, Interest and Money*, Londra: Macmillan.
- KREGEL, J.A., (1980), "Economic Dynamics and the Theory of Steady Growth: an Historical Essay on Harrod's 'Knife-Edge' ", *History of Political Economy*, 12, primavera, 97-123.
- MARSHALL, ALFRED (1920), *Principles of Economics*, 8th edn., Londra: Macmillan.
- ROBINSON, JOAN (1960), *Collected Economic Papers*, Vol. II, Oxford: Basil Blackwell.
- ROBINSON, JOAN (1970), "Harrod After Twenty-One Years", *Economic Journal*, 80, settembre, 731-7.
- SOLOW, R. (1956), "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 70, febbraio, 65-94.