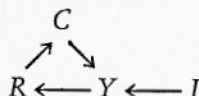


5. Causalità e modelli ricorsivi

Le espressioni del tipo [8] si possono considerare come rappresentazioni di una dipendenza causale dell'insieme delle variabili endogene rispetto all'insieme delle variabili esogene. Conviene tuttavia osservare che le relazioni causali non sempre sono completamente esplicitate nei modelli.

Così, il modello keynesiano elementare rappresenta una teoria secondo la quale la domanda di beni di consumo dipende dai redditi distribuiti; la produzione dipende dalla domanda di beni di consumo e da quella di impianti e attrezzature (questa ultima esogena); i redditi distribuiti dipendono dalla produzione. Le dipendenze causali sono raffigurate dalle frecce nello schema seguente:

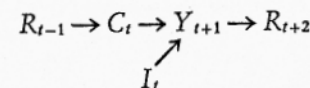


Esse non appaiono chiaramente nel sistema delle relazioni [1], e ad ogni modo scompaiono quando questo sistema è espresso nella forma ridotta come nelle equazioni [10 b].

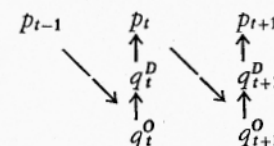
Il nostro schema è in grado di descrivere relazioni causali? Esso mostra un circuito tra le tre variabili endogene R, Y, e C, in maniera che R, ad esempio, sembra essere allo stesso tempo causa ed effetto di Y.

Questo paradosso è dovuto evidentemente al fatto che abbiamo trascurato i ritardi d'adattamento: ritardo tra la distribuzione dei redditi e la manifestazione della domanda, ritardo tra la domanda e la produzione, ritardo tra la produzione e la distribuzione dei redditi.

Se avessimo datato le variabili, lo schema avrebbe assunto la forma di una catena orientata del seguente tipo:



Sarebbe allora stato chiaro che R_t è effetto di Y_{t-1} , a causa di Y_{t+2} . Il modello della ragnatela relativo al mercato di un prodotto agricolo (cfr. sistema [7]), porta direttamente alla catena orientata:



L'offerta q_t^O dipende dal prezzo p_{t-1} , la domanda effettiva q_t^D deve essere uguale all'offerta q_t^O , il prezzo p_t ne è il risultato.

Prima di proseguire, notiamo che spesso si usa l'espressione « variabile endogena ritardata » per indicare, nelle equazioni relative a un periodo t , quelle variabili endogene che si riferiscono a periodi anteriori a t . Così, il sistema [7] contiene la variabile endogena ritardata p_{t-1} . In generale, possiamo dire che ogni modello rappresenta la determinazione delle variabili endogene del periodo t a partire dalle variabili endogene ritardate e dalle variabili esogene (ritardate o no). Per questo l'espressione *variabili predeterminate* indica contemporaneamente le variabili endogene ritardate e le variabili esogene.

Come mostrano gli esempi di questo capitolo, alcuni modelli economici, ma non tutti, corrispondono a delle catene orientate. Da cui la seguente definizione. Un modello è detto *ricorsivo* se esiste un ordine di variabili endogene e un ordine di equazioni tale che la i -esima equazione possa essere considerata come descrizione della determinazione del valore assunto dalla i -esima variabile endogena durante il periodo t , in funzione dei valori delle variabili predeterminate e delle variabili endogene di rango inferiore a i . Un modello è detto *interdipendente* se non è ricorsivo.

Perciò le relazioni stabilite da un modello ricorsivo possono venir rappresentate per mezzo di una catena orientata.

Ogni modello che comporta una sola variabile endogena è evidentemente ricorsivo. Tra i nostri esempi, il modello [7] della ragnatela è il solo modello ricorsivo di quelli che contengono più variabili endogene. L'ordine di queste variabili è allora: q_t^O , q_t^D , p_t ; l'ordine delle equazioni: legge d'offerta, condizione d'equilibrio, legge di domanda.