

II INCONTRO DI DOCENTI DI ESTIMO

1 - *Introduzione* di F. ELISEI

2 - *Interventi*

AGUS CAEDDU G.

BENASSI A.

BRUSCHI E.

CACCETTA A.

CIANFERONI R.

JACOPONI L.

MALACARNE F.

MILANESE E.

PANDISCIA A.

SORBI U.

3 - *Allegati*

Verbale del II Incontro

Lettera di convocazione

*MATEMATICA FINANZIARIA
ED ESTIMO*

Introduzione
del Chiar.mo Prof. Dr. FRANCESCO ELISEI

1. — È soprattutto nell'estimo forestale che si trovano, più che negli altri settori dell'estimo, quegli *addoppi di formule spesso artificiosamente complicate che impediscono la rapida percezione del problema concreto, sufficienti a segnalare il pericolo dell'indirizzo aritmetico dell'estimo (trattazioni che si esauriscono in applicazioni di matematica finanziaria), pericolo che era ed è grave specialmente per i giovani i quali, non essendo adusati alla meditazione e non avendo la maturità che si acquista con l'esperienza, si appagano di possedere delle formule che danno loro una sensazione di sicurezza, feconda solo di amare delusioni* (1).

Trattandosi, inoltre, di un capitolo tra i più conosciuti, è probabile che la mia esposizione riesca più chiara e possa suscitare una ampia e valida discussione, tale da estendere e perfezionare le nostre conoscenze. Nutro anche la speranza che, così procedendo, sia possibile unificare e collegare pensieri e risultati nel generoso sforzo di contribuire al progredire delle discipline estimative.

2. — Il calcolo è *quasi sempre* un importante mezzo ausiliario nella pratica estimativa, non è però un capitolo dell'estimo. È, a seconda dei casi, un capitolo della aritmetica o della matematica generale o della matematica finanziaria. Le formule che troviamo spesso nei Trattati di Estimo, e specialmente in quelli di Estimo Forestale, non devono considerarsi materia dell'Estimo (2).

Forse ad alimentare la confusione ha concorso il fatto che l'insegnamento delle nozioni di matematica finanziaria, sia affidato, nelle Facoltà agrarie e forestali, al Corso di economia ed estimo forestale o di economia e politica agraria o di estimo rurale e contabilità, invece di essere un Corso a sé stante (matematica finanziaria), come avviene nelle Facoltà di economia e commercio (3).

Anche nelle nostre Facoltà si dovrebbe seguire l'esempio delle Facoltà di economia e commercio.

Una preparazione più profonda e completa di matematica finanziaria

(1) GIUSEPPE MEDICI — *Perizie e pareri*. Ed. Agricole, Bologna, 1974, pp. XIII.

(2) Il calcolo occorre anche negli studi di economia, generale o applicata e di contabilità rurale, ma non per questo è considerato un capitolo o brano di tali discipline.

(3) Negli Istituti tecnici agrari e negli Istituti tecnici per geometri, la matematica finanziaria è compresa nell'insegnamento di economia ed estimo, contrariamente a quanto accade negli Istituti tecnici commerciali dove, come nelle Facoltà di economia e commercio, il corso di matematica finanziaria e attuariale è a sé stante.

condurrebbe ad una « forma mentis » tale da favorire grandemente il perfezionamento degli studi delle materie economiche; e al contempo ne deriverebbe la eliminazione spontanea dai trattati di estimo di molte formule.

La conoscenza della matematica è fondamentale per le materie economiche: apre allo studioso nuovi orizzonti, ne amplia il campo d'azione e ne perfeziona le possibilità di ricerca e di dimostrazione.

La matematica è un mezzo ausiliario potente; non si deve però dimenticare che è solo un mezzo ausiliario e non va perciò confusa o mal confusa (questo è accaduto e, purtroppo, ancora accade) con l'Estimo, l'Economia e la Contabilità. Le analisi del calcolo e i calcoli, ritenuti necessari alla maggiore chiarezza dell'esposizione, potrebbero opportunamente riunirsi nell'appendice delle opere o dei trattati lasciando libero il testo.

Le espressioni algebriche dei trattati si possono definire dimostrazioni dei calcoli, consigli schematici sul modo di eseguire, in quel caso, i conteggi finanziari, allo scopo di porre in evidenza, per esempio, anche quei risultati parziali che, insieme a quello finale, possono essere utili allo scopo di uno studio particolare. Si potranno accettare i consigli oppure non accettarli, ritenendo in quest'ultimo caso più opportuno applicare in altro modo le note regole della matematica finanziaria.

Il metodo del calcolo finanziario (e crediamo di qualunque calcolo) può variare, quindi, non solo in funzione dello scopo dello studio, ma anche, per uno stesso scopo, in funzione delle capacità di esposizione e dimostrative e anche didattiche. La capacità didattica è un mezzo personale, come l'intelligenza, l'onestà, la voglia di lavorare, ecc., che non distingue solo i docenti, ma anche i discenti e i professionisti.

Esemplificando, per le Facoltà di Sc. Agrarie, il corso di matematica finanziaria dovrebbe seguire quello di matematica generale (primo anno), essere biennale (secondo e terzo anno) e comprendere tutti gli argomenti che costituiscono il corso omonimo della Facoltà di Economia e Commercio, che comprende anche la matematica propedeutica alla statistica, la matematica attuariale e cenni sulle applicazioni moderne della matematica all'economia (4).

(4) Il corso potrebbe essere distribuito, nel tempo, come segue:

Anno primo - Matematica generale.

Anno secondo - Matematica finanziaria propriamente detta, calcolo delle probabilità e metodologia statistica.

Anno terzo - Matematica attuariale e applicazioni matematiche moderne (decisioni economiche e ricerca operativa, rappresentazione matematica dei problemi di convenienza — programmazione lineare —).

3. — Fermando particolarmente l'attenzione sull'economia e l'estimo rurale, vediamo inoltre che molte questioni non interessano solo l'estimo, ma anche l'economia generale e quella applicata, la ragioneria e la contabilità (5) l'economia aziendale, la politica economica e le varie tecniche, industriale, commerciale ed agricola.

Vedi i bilanci per la determinazione dei redditi; la determinazione del cosiddetto capitale fondiario e del capitale di esercizio delle aziende di vario tipo, a ciclo breve (annuo o minore) o lungo (poliennale); le questioni che riguardano i terreni destinati alle colture erbacee o arboree (agrarie, forestali, floreali, ecc.), e i vivai; vedi i problemi dei cosiddetti miglioramenti (fondiari e di esercizio), delle acque, delle rendite perpetue e vitalizie, dei diritti reali di godimento personale (usufrutto, ecc.), delle servitù prediali; le questioni interessanti le espropriazioni, le divisioni patrimoniali, il credito fondiario, il credito agrario di miglioramento, il credito agrario di esercizio, le permuta, il catasto edilizio e rurale, e via dicendo.

Rimanendo per un momento nell'ambito delle materie economiche che fanno parte del piano di studi della Facoltà di Scienze Agrarie e Forestali, ci sembra fuori discussione il fatto che, una volta acquisita l'autonomia della matematica finanziaria come della contabilità, sotto l'aspetto didattico l'esame di matematica finanziaria non può che seguire quello di matematica generale e precedere, nell'ordine, gli esami di economia politica, di economia agraria e di contabilità: non si può preparare l'esame di estimo senza avere prima superato nell'ordine gli esami di matematica, di economia e di contabilità.

Quanto ora esposto pone in chiara evidenza l'errore di avere unito l'insegnamento della matematica finanziaria a quello dell'estimo: non si capisce poi come mai un tale errore abbia potuto persistere attraverso il susseguirsi nel tempo delle varie generazioni di docenti. L'errore ancora sussiste: la matematica finanziaria fa parte ancora del corso di estimo e l'insegnamento delle due materie è riunito ancora in unica disciplina.

4. — Fermeremo ora l'attenzione su quegli studi forestali nei quali è necessario predisporre i bilanci per la determinazione delle varie specie di reddito e sugli studi che riguardano la capitalizzazione dei redditi dell'economia e dell'estimo forestale, anche perchè (a parte le recenti « avances » sui limiti ed efficacia della capitalizzazione) è indubbio come av-

(5) In particolare, ci sembra ormai giunto il momento culturale e scientifico per separare la contabilità dall'estimo.

verte il Serpieri che quest'ultima trova, nel campo dei boschi, più frequente applicazione.

Gli elementi attivi dei bilanci (che ci interessano) costituiscono la produzione lorda, che può essere vendibile o totale; gli elementi passivi sono rappresentati dalle spese di retribuzione delle persone e dalle spese di reintegrazione dei capitali dell'azienda forestale.

Indicando gli elementi dei bilanci, per comodità di esposizione, con i noti seguenti simboli:

— produzione lorda in generale	con Pl
— produzione lorda totale	» Plt
— produzione lorda vendibile	» Plv
— beneficio fondiario	» Bf
— reddito fondiario	» $Rf = Bf \pm T$
— interesse del capitale di esercizio	» Bi
— stipendi	» St
— salari	» Sa
— imposte, tasse e contributi	» Im
— profitto o tornaconto dell'imprenditore	» T
— prodotto netto	» Pn
— reddito netto	» Rn
— spese di reintegrazione dei capitali, distinte in due gruppi:	
— spese varie	» Sv
— quote	» Q

possiamo presentare alcuni schemi:

a) Schema di bilancio per la determinazione del tornaconto:

$$Plv - (Bf + Bi + St + Sa + Im + Sv + Q) = \pm T$$

b) Schema di bilancio per la determinazione del prodotto netto:

$$Plv - (Sv + Q) = Pn$$

c) Schema di bilancio per la determinazione del reddito fondiario:

$$Plv - (Bi + St + Sa + Im + Sv + Q) = Rf = Bf \pm T$$

d) Schema di bilancio per la determinazione del reddito netto dell'imprenditore concreto:

$$Plv - (\text{spese effettivamente sostenute dall'imprenditore concreto}) = Rn$$

Gli schemi sopra accennati, possono tutti sintetizzarsi nella forma più semplice e generale, qui sotto indicata:

$$P - S = R \quad (I)$$

in cui P ed S sono l'accumulazione alla fine del ciclo produttivo, rispettivamente degli elementi attivi e passivi del bilancio, ed R il risultato del bilancio o il reddito alla fine del ciclo produttivo.

Il reddito, come il ciclo produttivo, può essere annuo o periodico e, a seconda degli scopi (e quindi degli elementi che si devono o vogliono considerare), risulterà uguale, in valore assoluto, al tornaconto (T), al prodotto netto (Pn), al reddito fondiario (Rf) o al reddito dell'imprenditore concreto o reddito netto (Rn).

Nel caso del bilancio per la determinazione del reddito fondiario, per esempio:

$$P = Plv \quad \text{oppure} \quad P = Plt$$

$$\text{ed } S = Bi + St + Sa + Im + Sv + Q$$

dove, come abbiamo visto, il numero (t) degli anni, costituenti il ciclo produttivo, potrà essere uguale a uno o diverso da uno e, in quest'ultimo caso, uguale a un numero intero di anni.

Lo schema del bilancio c) interessa in particolar modo l'estimo e l'economia e quello d) la contabilità: in tutti i casi occorre la conoscenza dell'economia generale, dell'economia rurale e della matematica finanziaria.

I bilanci di cui agli schemi a), b), c) e d) possono indifferentemente interessare e le imprese forestali a ciclo periodico e quelle a ciclo annuo; nel primo caso tutti gli elementi attivi e passivi, che non lo fossero, devono essere resi periodici costanti posticipati e di periodo uguale a quello costituente il ciclo produttivo e, nel secondo caso, dovranno essere resi annui costanti posticipati.

I bilanci potranno riferirsi alle condizioni ordinarie, come abbiamo già accennato, o alle condizioni effettive o alle condizioni potenziali o alle *condizioni normali* dell'azienda o dell'impresa: di regola nei casi di ordinarietà, il tornaconto *medio* si considera praticamente nullo, negli altri casi diverso da zero; nelle condizioni effettive potrà essere positivo o negativo, nelle condizioni potenziali sarà positivo e massimo positivo nelle *condizioni normali*. Le condizioni potenziali possono a volte coincidere con le condizioni normali.

La scelta delle condizioni (ordinarie, effettive, potenziali o normali) in cui si vuole o deve considerare l'impresa forestale dipende dallo scopo dello studio, che può essere stabilito dallo studioso o essere indicato allo studioso dagli interessati o da particolari circostanze. Il modo di accertamento dei dati, occorrenti per la determinazione e stima degli elementi del bilancio, a sua volta dipende particolarmente dalla scelta delle condizioni in cui si vogliono o devono considerare l'azienda e l'impresa forestale.

I bilanci di cui agli schemi *a)*, *b)*, *c)* e *d)* possono, inoltre, essere preventivi o consuntivi, generali o parziali. Questi ultimi si chiamano così, non solo in quanto si riferiscono ad alcuni elementi del reddito, ma anche perchè, pur comprendendo nelle aziende a ciclo poliennale tutti gli elementi (ed essendo generali, sotto questo punto di vista), non si riferiscono all'intero ciclo produttivo, ma a un dato momento (anno) intermedio del ciclo stesso. Tali bilanci parziali, che si potrebbero chiamare *bilanci generali annui*, sono molto utili, dal punto di vista contabile in particolare e dal punto di vista economico e dell'estimo, come sussidio indispensabile dei *bilanci generali periodici*, che si riferiscono alla fine o all'inizio del ciclo di produzione.

5. — Volendo porre in evidenza il calcolo degli interessi del capitale di esercizio, lo schema del bilancio, per la determinazione del reddito fondiario, si presenterebbe nei modi seguenti:

Nel caso delle aziende a ciclo annuo:

$$Plv + I_p - (St + Sa + Im + Sv + Q + Cs.r + Is) = Rf$$

e nel caso delle aziende a ciclo poliennale:

$$Plv + I_p \cdot \frac{(1 + r_2)^t - 1}{r_2} - \left\{ St + Sa + Im + Sv + Q + \right. \\ \left. + Cs [(1 + r_1)^t - 1] + I_s \cdot \frac{(1 + r_2)^t - 1}{r_2} \right\} = Rf$$

dove, per le aziende a ciclo annuo $B_i = Cs.r_1 + (I_s - I_p)$ e, rispettivamente, per le aziende a ciclo poliennale:

$$B_i = Cs [(1 + r_1)^t - 1] + (I_s - I_p) \cdot \frac{(1 + r_2)^t - 1}{r_2}$$

I_p ed I_s sono rispettivamente l'accumulazione, alla fine del ciclo produttivo, degli interessi dei prodotti e delle spese, che si verificano durante il ciclo stesso. Spesso $I_p < I_s$: in questi casi esiste, come è noto, il capitale di anticipazione.

6. — Lo studio può semplicemente richiedere la determinazione dei redditi o richiedere quella del capitale: quest'ultimo, come è noto, potrebbe essere iniziale o finale o intermedio rispetto al ciclo produttivo e avere significati diversi (e cioè definizioni diverse o aspetti economici diversi) a seconda delle condizioni (ordinarie o non ordinarie) dell'impresa, a seconda dei redditi da cui deriva, del saggio (o dei saggi) scelto per i calcoli e del ciclo (o dei cicli) produttivo a cui si vuole o deve riferire: tutto ciò è ancora determinato dallo scopo e dal metodo di studio.

Un caso particolare di capitalizzazione dei redditi è *la capitalizzazione del reddito fondiario*, intesa di frequente nel senso di determinare un valor capitale, iniziale (rispetto ai redditi da cui si fa derivare), che può corrispondere o meno al *cosiddetto capitale fondiario* o, più propriamente, al valore del *fondo forestale* o, in generale, del fondo.

La capitalizzazione si può riferire a redditi di ciclo costante, costanti di ciclo in ciclo, per una serie infinita di cicli produttivi, ed è rappresentabile con la seguente espressione (6):

$$\frac{P_t - S_t}{q^t - 1} \quad (II)$$

oppure si può riferire, come nel cosiddetto caso del *reddito transitorio e del reddito permanente*, a due serie di redditi, di cui la prima, formata da redditi che si ricavano per un numero limitato di cicli produttivi e la seconda, seguente immediatamente la prima, formata da redditi di ciclo costante, costanti di ciclo in ciclo, per un numero infinito di cicli; in questo caso, la capitalizzazione dei redditi è rappresentabile con l'espressione seguente (7):

$$\frac{P_p - S_p}{q^p} + \frac{P_t - S_t}{q^t - 1} \cdot \frac{1}{q^p} \quad (III)$$

Per $t = 1$ la II diventa

$$\frac{P - S}{r} \quad (II')$$

(6) Nella formula II (P_t) ed (S_t) sono rispettivamente la accumulazione alla fine del ciclo produttivo (turno) dei prodotti e delle spese del ciclo stesso.

(7) (p) indica la somma totale degli anni dei cicli produttivi che formano il *periodo transitorio* e (t) il numero degli anni di un ciclo qualunque della serie infinita dei cicli produttivi che formano il *periodo permanente*; (P_p) e (S_p) sono rispettivamente l'accumulazione alla fine del periodo transitorio (o di preparazione) dei prodotti e delle spese, che si verificano nel periodo stesso. P_t ed S_t sono noti.

casi delle colture ed aziende (forestali e non forestali) a ciclo annuo, dove i redditi medi ($P - S$) sono annui, costanti, posticipati illimitati; e la III diventa

$$\frac{P_p - S_p}{q^p} + \frac{P - S}{r} \cdot \frac{1}{q^p} \quad (\text{III}')$$

come si verifica, in economia forestale ed in estimo forestale, per i boschi particellari, e in economia agraria ed in estimo agrario, per gli uliveti della zona dell'olivo, dove il reddito permanente medio è rispettivamente annuo, costante posticipato.

La (II') e la (III') non sono però altre formule, ma aspetti particolari della (II) e della (III).

Lo stesso si deve ripetere, per $t = 2$, per $t = 3$, e via dicendo.

Infatti per $t = 2$

la II diventa

$$\frac{P_2 - S_2}{q^2 - 1} \quad (\text{II}'')$$

e la III

$$\frac{P_p - S_p}{q^p} + \frac{P_2 - S_2}{q^2 - 1} \cdot \frac{1}{q^p} \quad (\text{III}'')$$

La (II'') e la (III'') non sono evidentemente altre formule, ma rispettivamente e sempre casi particolari della (II) e della (III).

7. — Nel caso del reddito transitorio e del reddito permanente, la capitalizzazione dei redditi può riguardare anche più di due serie di redditi, di cui l'ultima, in ordine di tempo, sarà sempre formata da redditi illimitati e costanti (perchè di valore e ciclo costanti); la capitalizzazione, pure in questo caso, è riferibile sempre alla espressione (III).

Un altro caso particolare della capitalizzazione dei redditi è la capitalizzazione dei redditi negativi (o degli elementi passivi di un bilancio) per la determinazione del costo (di produzione o di riproduzione o supplementare o ecc.) e, mentre la capitalizzazione del reddito fondiario mira in genere a determinare un capitale iniziale (rispetto ai redditi futuri), la capitalizzazione dei redditi negativi tende più spesso alla determinazione di un capitale finale (rispetto ai redditi passati): alla fine di un anno x intermedio qualunque di un ciclo produttivo, per esempio, come può avvenire per il costo di una conversione o di una trasformazione o di un miglioramento in generale.

Le numerose espressioni algebriche dei trattati di estimo forestale, presentate dagli Autori come formule, si possono in realtà ridurre, salvo un'eccezione, come vedremo più avanti, a due espressioni soltanto: la (II) e la (III), sopra descritte.

I conteggi occorrenti alla determinazione del valore del bosco — all'inizio del periodo di preparazione o alla fine di un anno x intermedio qualunque del periodo di preparazione o alla fine di un anno x intermedio qualunque o di un turno qualunque (o periodo di curazione qualunque) — possono essere condotti nel modo indicato dalla espressione (III): sono infatti tutti casi di reddito transitorio e di reddito permanente.

I conteggi occorrenti alla determinazione del valore del bosco all'inizio di un turno qualunque (o periodo di curazione qualunque) possono eseguirsi nel modo rappresentato dall'espressione (II).

Le espressioni (II) e (III) sono generali e valgono qualunque sia la forma di governo e trattamento del bosco, per i diversi tipi di bosco: coetanei o disetanei; a rinnovazione naturale o artificiale; a ciclo produttivo annuo o periodico; con soli prodotti principali o con prodotti principali e secondari; con o senza prodotti intercalari.

La (II) vale pure nel caso in cui si volesse determinare il valore del bosco alla fine di un anno x intermedio qualunque del turno o del periodo di curazione, adottando il procedimento di calcolo cosiddetto (dai trattatisti) del turno (o periodo di curazione) *artificiale* o *fittizio*. In questo caso, infatti, i calcoli si devono eseguire, non secondo la (III), ma come indicato dalla (II) e tenendo presente che P_t ed S_1 si devono considerare rispettivamente l'accumulazione finale (alla fine del turno o periodo di curazione artificiale), non dei prodotti e delle spese del turno (o periodo di curazione), ma dei prodotti e delle spese del turno (o periodo di curazione) artificiale.

Il procedimento del turno (o periodo di curazione) artificiale non si può adottare ovviamente quando l'anno x intermedio qualunque si trova nel periodo di preparazione.

La (III) vale pure:

1) nel caso delle trasformazioni (per esempio, dei cedui coetanei di faggio in cedui a sterzo, delle fustaie disetanee in coetanee, ecc);

delle conversioni (per esempio, dei cedui semplici in cedui composti, dei cedui composti in fustaie coetanee, ecc.);

della conversione o trasformazione di un tipo di bosco in un altro tipo di bosco, nel senso che la specie legnosa che lo costituisce (la coltura

forestale) venga sostituita, a fine turno o gradatamente, con un'altra specie forestale;

nel caso della conversione della coltura forestale in coltura non forestale (disboscamento) o della coltura non forestale (agraria, pastorale, ecc.) in coltura forestale (rimboschimento), ecc.

2) nel caso di danni, quando si voglia, per esempio, conoscere il valore del bosco subito dopo il danno, sia che la coltura forestale, prima esistente, non sia più attuabile, sia che questa, invece, possa di nuovo attuarsi e continuarsi permanentemente, consentendo o meno la realizzazione della stessa serie di redditi (costanti, posticipati illimitati), ricavati prima del sinistro, ma dopo un certo periodo, necessario al riordinamento del bosco.

La (II) e la (III) valgono pure per la determinazione *del valore del soprassuolo* alla fine di un anno x intermedio qualunque (o inizio di un anno $x + 1$ qualunque) del periodo di preparazione o del turno o del periodo di curazione: detto valore, infatti, si ricava per differenza fra i valori conteggiati secondo i procedimenti rispettivamente indicati dalle due predette espressioni.

Osservazione 1^a: A questo punto conviene ricordare un'eccezione.

I casi di calcolo finanziario, nel settore forestale si risolvono, come si è precisato, applicando i procedimenti indicati, rispettivamente dalla (II) e dalla (III), salvo quando si debba determinare il valore del bosco alla fine di un anno x intermedio qualunque del periodo di preparazione o del turno in base al cosiddetto (dai trattatisti) *metodo di calcolo dei redditi passati* (procedimento in base al costo), per cui si dovranno eseguire i calcoli secondo quanto indicato dalla seguente espressione (8):

$$V_0 q^x + S_x - P_x \quad (IV)$$

Il valore V_0 si potrebbe determinare anche per capitalizzazione dei redditi, adottando il procedimento indicato dalla (III); più razionalmente, si dovrebbe stimare secondo un procedimento sintetico (comparativo, a vista, storico, ecc.). Più razionalmente perchè la determinazione di V_0 per capitalizzazione dei redditi è un procedimento dei redditi futuri,

(8) Nella espressione indicata nel testo V_0 è il valore del bosco all'inizio del periodo di preparazione o del turno, S_x e P_x sono rispettivamente l'accumulazione alla fine dell'anno x delle spese e dei prodotti che si verificano dall'inizio del periodo di preparazione (o del turno) alla fine dell'anno x .

mentre il conteggio indicato dalla (IV) si basa sui redditi passati. Se determinassimo V. per capitalizzazione dei redditi, la (IV) indicherebbe un procedimento misto, perchè in parte il calcolo si riferirebbe ai redditi futuri e in parte ai redditi passati.

La (II) e la (III) possono applicarsi per i conteggi necessari a diversi casi di stima, però gli elementi, costituenti e l'una e l'altra espressione (pur restando formalmente gli stessi), acquistano significati diversi caso per caso perchè risultano, caso per caso, dalla elaborazione di dati diversi o dalla diversa elaborazione degli stessi dati.

Osservazione 2^a: Il metodo dei redditi futuri appare il più logico, direi, il più naturale: conoscendo bene la matematica finanziaria ma non ancora i tre metodi accennati e neppure il significato del reddito transitorio e del reddito permanente, si risolvono i problemi riguardanti la capitalizzazione dei redditi alla fine di un anno intermedio qualunque di un periodo qualunque di una serie infinita di periodi, applicando spontaneamente e, direi, istintivamente il metodo dei redditi futuri. Non capita mai che tali problemi siano spontaneamente risolti con il metodo dei redditi passati o con quello del periodo fittizio.

Il metodo dei redditi futuri è anche, dei tre, il più generale, perchè non si adotta (nonostante che ciò non sia posto sempre in particolare rilievo) soltanto per la *capitalizzazione dei redditi in un momento intermedio del ciclo produttivo* — valore del bosco alla fine di un anno x intermedio qualunque del ciclo produttivo — ma anche per la *capitalizzazione all'inizio del ciclo produttivo* (subito dopo la rinnovazione del bosco o prima di tale rinnovazione) o la *capitalizzazione all'inizio del periodo di preparazione del fondo forestale*.

Il metodo dei redditi passati (o in base al costo) può avere importanti applicazioni; quello del turno fittizio o artificiale ha soltanto il vantaggio, rispetto al metodo dei redditi futuri, di permettere l'esecuzione dei calcoli con maggior rapidità, vantaggio che però non compensa affatto l'inconveniente di non porre in evidenza i risultati parziali dei suddetti calcoli (valore dei prodotti, delle spese, del reddito alla fine del turno in corso e dei turni seguenti quello in corso), la cui importanza e necessità è, per i nostri studi, fuori discussione.

L'esempio, per comodità di esposizione, si è fino ad ora limitato alle colture ed aziende forestali: era necessario fissare le idee su un argomento. Quanto esposto però si può evidentemente riferire anche a tutte le colture ed aziende non forestali e in generale a tutte le aziende rurali e non rurali, a ciclo poliennale e a ciclo annuo di produzione, tenendo

presente che i calcoli finanziari vanno, per queste ultime, tenuti con le regole dell'interesse semplice.

Come si vede, tre formule sole e, al massimo quattro, se si vuole tener conto della (I) — sullo schema generale dei bilanci per la determinazione dei redditi — hanno un assai vasto campo di utilizzazione nel settore economico estimativo.

Sotto il profilo didattico occorre aggiungere che le numerose espressioni (cosiddette formule), tante quanti possono essere i modi più o meno artificiosi di rappresentare, dovrebbero, se mai, essere oggetto di esercitazioni impostate su nuove e più aggiornate basi data l'acquisita — nella auspicata revisione delle discipline insegnate — ottima preparazione matematica e di economia generale.

8. — *Osservazione 3^a*: Il termine *capitalizzazione*, usato in estimo rurale e in economia rurale per indicare l'accumulazione iniziale di infiniti valori costanti, ha, in matematica finanziaria, un altro significato.

In matematica finanziaria, infatti, « capitalizzazione » o « capitalizzare » sono termini usati per indicare il procedimento secondo il quale l'interesse prodotto da un capitale viene aggiunto al capitale stesso.

Se, per esempio, C_t è il valore del capitale finale, C_0 il valore del capitale iniziale, t il numero degli anni costituenti il periodo d'impiego del capitale C_0 ed i il tasso dell'interesse annuo, avremo come è noto:

— per la *capitalizzazione semplice*:

$$C_t = C_0 (1 + it)$$

— per la *capitalizzazione composta*:

$$C_t = C_0 (1 + i)^t$$

« Il binomio $1 + i$, per cui bisogna moltiplicare un capitale per avere il « rispettivo montante dopo un anno, si chiama *fattore annuo di capitalizzazione* o semplicemente *fattore di capitalizzazione* e lo si indica con « la lettera u e poi

$$1 + it$$

« è il *fattore di capitalizzazione semplice* per un certo tempo t e

$$(1 + i)^t = u^t$$

« è il *fattore di capitalizzazione composta* per un certo tempo t » (vedi nota a pag. 34).

Nella grande maggioranza dei trattati di economia rurale e di estimo rurale il fattore di capitalizzazione composta non si indica con il simbolo internazionale u^t e neppure con l'espressione

$$(1 + i)^t$$

ma più spesso, per $r = i$ ed $n = t$, con l'espressione:

$$(1 + r)^n \text{ e, per } 1 + r = q, \text{ anche con } q^n. —$$

L'operazione per il calcolo del montante non è indicata nei citati trattati con il termine « capitalizzazione », ma con la frase:

— Operazione di riporto — e le espressioni di calcolo corrispondenti, con le frasi: — *Formula di riporto dell'interesse semplice*

$$C_n = C_0 (1 + rn)$$

e *formula di riporto dell'interesse composto*

$$C_n = C_0 (1 + r)^n$$

L'accumulazione iniziale di infiniti valori annui, costanti (posticipati o anticipati) e l'accumulazione iniziale di infiniti valori periodici, costanti (posticipati o anticipati), secondo la richiamata terminologia si chiamano, in matematica finanziaria, rispettivamente: *Valore attuale* di una rendita perpetua a rate costanti annue (posticipate od anticipate) e *valore attuale* di una rendita perpetua a rate costanti *poliannuali* (posticipate o anticipate).

In matematica finanziaria, dunque, non si dice: —... rate costanti *periodiche*...—, ma si dice: —... rate costanti *poliannuali*...— perchè nelle scienze (matematiche, fisiche, naturali, filosofiche, ecc.) *il periodo* (di tempo) può avere durata diversa, per cui, a seconda dei casi, può essere uguale a un secondo, a un'ora, a un giorno, a una settimana, a un mese, a un bimestre, ..., a un anno, a un poliennio (biennio, ..., quinquennio, ..., ventennio, ..., un secolo, ecc.). Per la matematica finanziaria, le rendite a rate annue o poliennali o mensili o semestrali o ecc. sono tutte rendite *periodiche*.

A questo punto e per la buona terminologia, sarà utile richiamare alcune nozioni di matematica finanziaria (9).

La rendita è una serie di rate pagabili o riscuotibili a determinate scadenze.

(9) F. ELISEI e UGO SORBI — *Moderne tavole finanziarie*. Etas-Kompass. Milano, 1970, pag. 63 della prima parte.

Una rendita di rate tutte uguali a L.1 (all'unità di moneta) si chiama *rendita unitaria*.

Il periodo è il tempo che passa da una rata all'altra.

Il numero dei periodi rappresenta la *durata della rendita*.

Quando *il periodo è annuo*, le rendite si dicono *annue* o *annuali*.

Quando *il periodo è una frazione di anno* (mese, trimestre, giorno, ecc.) le rendite si dicono *frazionate*.

Quando il periodo è formato da due o più anni interi (un biennio, un triennio, ..., un quindicennio, ecc.) le rendite si dicono *poliannuali*.

Le rendite, di qualunque specie esse siano, possono essere formate da rate anticipate o posticipate, costanti o variabili, temporanee o perpetue.

Le rendite, inoltre, rispetto alla data a cui si riferiscono i calcoli, possono essere immediate o differite.

Per quanto richiamato più sopra le accumulazioni iniziali ricordate, secondo la terminologia dei trattati di economia rurale e qui di seguito scritte con i simboli usati dalla maggioranza degli stessi, come pure dalla maggioranza dei trattati di estimo rurale:

$$\frac{a}{r}, \frac{a(1+r)}{r}, \frac{P}{(1+r)^p - 1}, \frac{P(1+r)^p}{(s+r)^p - 1}$$

non sono per la matematica finanziaria *formule di capitalizzazione*, ma formule per il calcolo del *valore attuale di rendite periodiche a rate costanti e perpetue*.

Le espressioni indicate dai medesimi autori con i simboli:

$$a \cdot \frac{(1+r)^n - 1}{r(1+r)^n}, a \cdot (1+r) \cdot \frac{(1+r)^n - 1}{r(1+r)^n},$$

$$P \frac{(1+r)^{np} - 1}{[(1+r)^p - 1](1+r)^{np}} \quad \text{e} \quad P(1+r)^p \frac{(1+r)^{np} - 1}{[(1+r)^p - 1](1+r)^{np}}$$

sono, per la matematica finanziaria, procedimenti per il calcolo del *valore attuale di rendite periodiche a rate costanti temporanee*.

Per la matematica finanziaria anche le espressioni dello sconto semplice e dello sconto composto, indicate con i simboli:

$$C_o = \frac{C_n}{1+rn} \quad \text{e} \quad C_o = \frac{C_n}{(1+r)^n}$$

sono procedimenti di calcolo del *valore attuale*.

Nell'economia industriale tutti i procedimenti per il calcolo del valore attuale di rendite periodiche a rate costanti, perpetue o temporanee, dello sconto semplice e dello sconto composto, si chiamano *procedimenti di attualizzazione*.

Abbiamo così: *il criterio dell'attualizzazione*, illustrato dal Levi nella sua matematica finanziaria (10);

la tecnica dell'attualizzazione del Massè (11);

il tasso di attualizzazione, il fattore di attualizzazione, il costo attualizzato dell'Argenziano (12).

Il termine *attualizzazione*, scelto dagli economisti industriali, non è in contrasto con le regole e la terminologia della matematica finanziaria e, nello stesso tempo, elimina qualunque confusione.

Non si comprende come mai lo stesso termine *capitalizzazione*, usato in matematica finanziaria per indicare il calcolo di un *capitale finale* (montante del capitale C_0), sia usato dai trattatisti di economia rurale e di estimo rurale per indicare il calcolo di un *capitale iniziale*.

In economia rurale come in estimo e in contabilità rurale non si dovrebbe più scrivere *periodo*, *periodico* e *periodicità*, ma *poliennio*, *poliennale* e *poliannualità*; e non si dovrebbe più scrivere e dire *capitalizzazione* per indicare il valore attuale di una rendita perpetua o temporanea, ma si dovrebbe, se mai, usare il termine *attualizzazione*, razionalmente adottato nell'economia industriale.

In estimo rurale particolarmente, le frasi: *capitalizzazione dei redditi*, *valore di capitalizzazione dei redditi*, *criterio della capitalizzazione dei redditi* e simili (frasi che si leggono nei trattati, nelle pubblicazioni, nelle relazioni dei professionisti) dovrebbero senz'altro essere sostituite, anche se in uso da tanti anni.

Ci auguriamo che ciò sia possibile, a meno che, ormai, gli errori della nostra aritmetica finanziaria, come ama chiamarla il Medici (13) non siano più da considerare errori, diciamo per usucapione, che in questo caso, potrebbe definirsi come *il mezzo mediante il quale l'uso errato di una parola o di un concetto, continuato per molto più di venti anni*

(10) EUGENIO LEVI, ordinario di matematica finanziaria dell'Università di Parma. Matematica finanziaria. Ghisetti e Corvi, Milano, 1965.

(11) PIERRE MASSÈ — *Le choix des investissement - critères et moethodes*. Dunod. Paris, 1959 e 1964.

(12) RICCARDO ARGENZIANO — *Il rinnovo degli impianti* (Dr. Antonio Giuffrè. Milano, 1963).

(13) GIUSEPPE MEDICI. Avvertenza, pag. VIII, ai « Principi di estimo ». Edagricole. Bologna, 1948.

e, per le condizioni stabilite dalla consuetudine, acquista il diritto di diventare esatto.

9. — Concludendo si ricorda che, oggi, gli studi di economia e di estimo in particolare non richiedono solo la perfetta conoscenza della matematica finanziaria, ma anche e specialmente, come è noto e più sopra accennato, quella delle cosiddette applicazioni moderne della matematica generale in tutti i campi della produzione (industriale, rurale, commerciale, ecc.).

I problemi che riguardano gli investimenti, il grado maggiore o minore di imprevedibilità dei fatti economici (a livello privato o pubblico), le cause di tali imprevedibilità e via dicendo, non interessano la matematica finanziaria, ma una tecnica moderna, detta *ricerca operativa*, che può anche definirsi tecnica delle decisioni o tecnica delle programmazioni aziendali.

La ricerca operativa si avvale di ogni forma e specie di calcolo: da quello aritmetico a quello algebrico, a quello analitico, differenziale, probatorio, ecc. seguendo anche i procedimenti della metodologia statistica; gli importanti argomenti, oggetto della ricerca operativa, riguardano essenzialmente altre applicazioni della matematica generale e non la matematica finanziaria.