

Moluc B75/5 p. 52 A

GENUS

ORGANO DEL

COMITATO ITALIANO PER LO STUDIO
DEI PROBLEMI DELLA POPOLAZIONE

EDITO SOTTO IL PATROCINIO DEL

CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

Estratto da « GENUS » Vol. V, N. 1-2

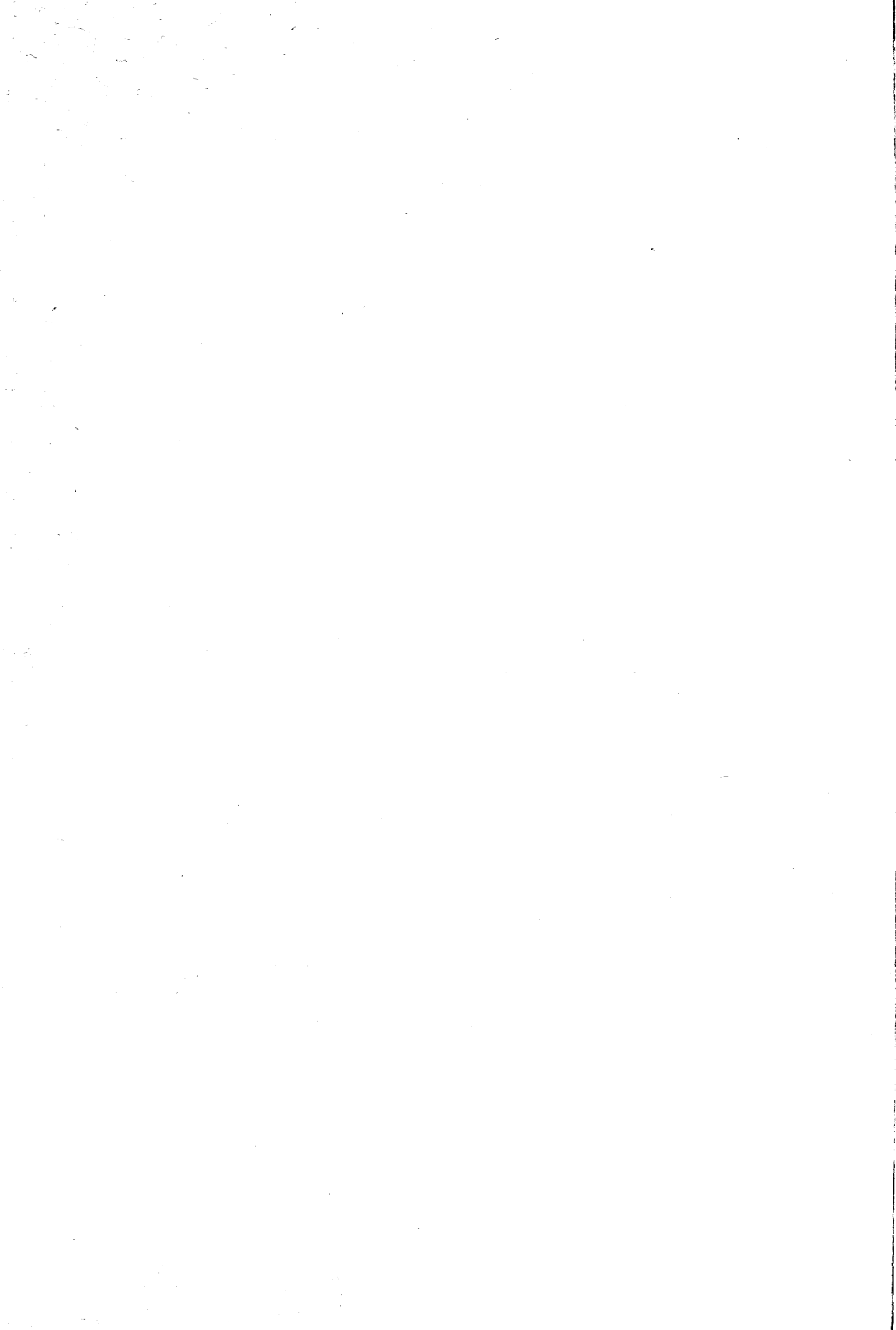
M. PUMA

ELEMENTI PER UNA TEORIA MATEMATICA DEL CONTAGIO

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE

PRESSO IL

COMITATO ITALIANO PER LO STUDIO
DEI PROBLEMI DELLA POPOLAZIONE
ROMA - VIA DELLE TERME DI DIOCLEZIANO, 10



GENUS

ORGANO DEL

COMITATO ITALIANO PER LO STUDIO
DEI PROBLEMI DELLA POPOLAZIONE

EDITO SOTTO IL PATROCINIO DEL

CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

Estratto da « GENUS » Vol. V, N. 1-2

M. PUMA

ELEMENTI PER UNA TEORIA MATEMATICA DEL CONTAGIO

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE

PRESSO IL

COMITATO ITALIANO PER LO STUDIO
DEI PROBLEMI DELLA POPOLAZIONE

ROMA - VIA DELLE TERME DI DIOCLEZIANO, 10

M. PUMA, *Elementi per una teoria matematica del contagio*, Roma, 1939, pagine 200, 11 tavole, form. cm. 19×13 (Prezzo L. 13).

Negli ultimi quindici anni, si è affermata in modo brillante, per opera di eminenti analisti e geometri, la trattazione matematica di alcuni problemi che traggono ispirazione dall'ecologia e più precisamente dallo studio dello sviluppo numerico delle specie. I risultati raggiunti sono spesso suggestivi, ma, indubbiamente, il più delle volte si tratta di risultati puramente teorici, chè la complessità dei fenomeni biologici è tale che gli schemi, necessariamente semplici, a cui la trattazione matematica ricorre, non riescono neppure lontanamente a rispecchiare. Ciò nonostante, diversi sono i biologi attratti dagli eleganti procedimenti analitici e molti sono pure i matematici, specie gli epigoni, che dimenticando la natura dello strumento di cui dispongono, si lasciano prendere dagli entusiasmi e vanno oltre il segno.

Lo studio del diffondersi delle malattie contagiose, nel senso di stabilire l'andamento nel tempo del numero degli individui colpiti da una malattia infettiva, si presta ad essere intrapreso secondo gli schemi a cui abbiamo accennato. E a quest'opera si accinge il Puma con molto fervore, specie in considerazione dei gravi problemi sociali a cui quello della diffusione delle malattie contagiose si connette. Egli considera dapprima il caso di una collettività di individui, immutabile, chiusa, tale cioè che non sia soggetta a variazioni relative al numero e agli individui che la compongono; e suppone che la malattia infettiva possa colpire tutti gli individui senza eccezione e che la ricettività sia uguale per tutti; che ogni individuo abbia la stessa possibilità di incontrarsi con ognuno dei rimanenti, e che ognuno, una volta ammalato, rimanga tale per tutto il tempo dell'epidemia. Sotto tutte queste condizioni, il numero dei nuovi ammalati in un breve intervallo di tempo, si può pensare proporzionale, oltre che alla lunghezza dell'intervallo, al prodotto del numero degli ammalati per il numero degli individui sani, moltiplicato per un certo coefficiente da determinare; ossia:

$$(1) \quad \frac{\Delta x}{\Delta t} = k \times (n - x)$$

in cui Δx è il numero dei « nuovi casi » che si verificano durante l'intervallo Δt , x è il numero degli individui della collettività affetti al tempo t da una certa malattia infettiva e $n - x$ il numero dei sani allo stesso istante e k un coefficiente di morbilità.

L'A. osserva come tutte le condizioni a base della (1) possano immaginarsi verificate, grosso modo, per una collettività di giovani presso a poco coetanei, come per es. la guarigione di un campo distaccato di aviazione rispetto ad una leggera e rapida malattia infettiva, un comune raffreddore. Limitatamente a questo caso di « pandemia a rapidissimo decorso », lo schema proposto si potrebbe considerare abbastanza soddisfacente. Senonchè, ad un certo punto, l'A., che si è posto sin dall'inizio l'arduo compito di trovare la legge generale che governa o ci sembra governare il fenomeno della diffusione delle malattie

contagiose, ammette, per un puro atto di fede, che la (1) sia l'equazione fondamentale della teoria e costituisca quindi la formulazione matematica della legge generale cercata.

« In realtà, egli dice, per giustificare tale equazione basta riferirsi soltanto alla considerazione del numero medio « degli incontri », in quanto generalmente l'epidemia viene studiata nel suo diffondersi entro collettività numerose e quando anche il numero degli ammalati è abbastanza alto; per conseguenza vale, in tale fenomeno, una specie di legge *dei grandi numeri* per la quale le varie discordanze che possono presentarsi in un senso o nel senso opposto tra la realtà e la conseguenza delle ipotesi ammesse in teoria, vengono così a compensarsi ». E, a conforto del suo dire, presenta alcuni diagrammi relativi alla febbre tifoidea in Europa nel 1927-28, al tifo addominale a Padova nel 1934 e al colera a Livorno nel 1911 (tav. IV, V, VI), che mostrerebbero un soddisfacente adattamento della curva teorica, la logistica, che si può dedurre dalla (1), al numero dei « casi » realmente presentatisi.

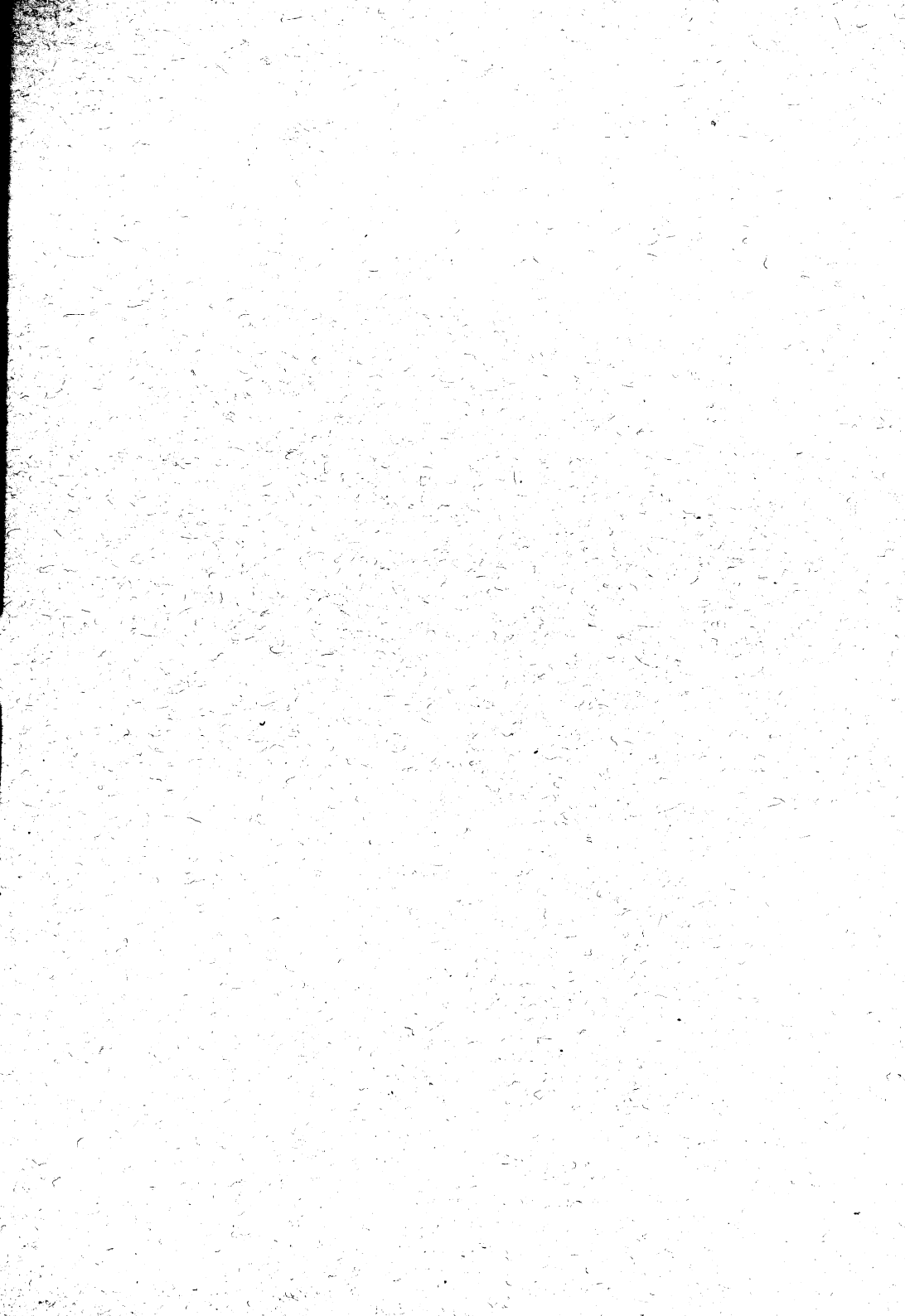
L'esame dei diagrammi dovrebbe costituire, secondo l'A., il confronto tra la legge generale trovata e la *realtà*; e dovrebbe chiudere pertanto felicemente quel procedimento che l'A. vanta di condurre dal punto di vista puramente matematico e non statistico, che consisterebbe nel partire da « ipotesi semplici, ma dedotte dalla logica dei fatti, per risalire a leggi generali da porre poi a confronto con la realtà ».

Che le ipotesi dalle quali parte l'A. siano semplici, nessuno lo mette in dubbio; che esse siano dedotte dalla logica dei fatti, forse qualcuno potrebbe dubitarlo, non fosse altro per la difficoltà di stabilire tale logica; che poi l'A. risalga da quelle ipotesi ad una legge generale, sia pure intesa in senso puramente idealistico, ma non di quei fatti ai quali le ipotesi si riferiscono, sì bene di altri che con i primi hanno, si può dire, solo un legame nominale, molti potrebbero non ammetterlo e non ritenere pertanto valido quel riscontro che l'A. crede di compiere tra legge generale trovata e *realtà*.

Se l'A. avesse avuto più dimestichezza con la statistica, forse avrebbe dubitato di quel riscontro, e non si sarebbe lasciato sedurre dai facili accostamenti della logistica. Ma egli non dubita, anzi procede per molte pagine del suo lavoro, sicuro di sé, trattando ulteriori estensioni del primo caso considerato e sostenendosi candidamente al pensiero di « quando ogni malattia infettiva sarà oggetto di speciale studio con i criteri che *egli sta* esponendo ».

F. PAGLINO.

343805



Soc. An. TIPOGRAFIA OPERAIA
ROMANA - VIA EMILIO MOROSINI, 17
ROMA - 1941 (ANNO XX)