

# La Città di Roma

Analisi quantitative  
sulla sua dinamica storica

*Cesare Marchetti*

**MARCHETTI-053**

International Institute for Applied Systems Analysis  
Laxenburg, Austria

## Premessa

L'evoluzione di una città è sempre un processo a lungo termine. Le nostre osservazioni sulla dinamica dei sistemi sociali ci dicono anche che è un processo autoconsistente.

Questo significa che, osservato attraverso indicatori appropriati, segue regole precise che permettono una descrizione storica quantitativa in termini di modello matematico, e, con le dovute cautele, permettono anche delle previsioni. Quest'ultima possibilità nasce dalla stabilità di questi processi evolutivi, identificata empiricamente in migliaia di analisi su sistemi sociali ed economici.

## Tendenze Demografiche

Il primo parametro da guardare nell'evoluzione di una città è la popolazione. Questa dà una prima idea sulla dinamica interna ed intrinseca della città stessa. Il grosso della crescita di una grande città avviene attraverso l'immigrazione, ed è dunque l'immagine di sé proiettata nell'ambito nazionale ed internazionale, che attira potenziali abitanti. Una volta entrate però, queste persone devono trovare nella città una collocazione soddisfacente. Dunque non solo l'evoluzione del numero dei cittadini, ma anche quella del loro afflusso e deflusso danno una misura della *qualità* della città stessa. La città ideale, come i buchi neri dell'astrofisica, dovrebbe solo attirare e non respingere.

Guardiamo ora all'evoluzione della popolazione di Roma negli ultimi cento anni all'incirca. Il modello che abbiamo usato è quello delle ondate di diffusione, che matematicamente, nei casi più semplici, approda a delle

equazione di crescita ad S cioè a delle curve logistiche. Queste curve ad S nella nostra notazione (trasformata di Fisher-Pry) appaiono come linee rette. Il valore superiore della S a cui l'equazione approda è riportato in parentesi nei grafici stessi. (Vedi rapporto no.1 per maggiori dettagli.) L'analisi della popolazione di Roma (Fig.1) porta ad una decomposizione della sua crescita in tre impulsi, uno molto lento, diciamo così secolare, con un livello di saturazione di circa 300 mila abitanti (più 140 mila provenienti da una stratificazione precedente). Il suo punto di mezzo (flesso della logistica) è nel 1877. In questo punto, cioè intorno al 1877 la velocità di crescita della città era massima (in relazione ai 300 mila della saturazione). La cosa può apparire ovvia, visto che Roma stava diventando capitale dell'Italia riunita, ma il processo era di fatto partito prima e presumibilmente intorno al 1830. La funzione di capitale del Regno sembra d'altronde avere disturbato questo processo di crescita della Roma papalina. Si ha una perdita di crescita nel 1870 che viene completamente riassorbita solo 20 anni dopo.

Il secondo impulso, che apporta alla città 1.6 milioni di abitanti, al disopra dei 440 mila precedenti è ancora a carattere secolare. Impiega 42 anni per andare dal 10% dell'apporto (+150 mila abitanti) al 90% dell'apporto (+1.45 milioni di abitanti). L'impulso è centrato nel 1937, data carica di numerosi connotati politici, ma è però partito intorno al 1900 e finisce completamente intorno al 1960, mostrando come la *fisiologia del sistema travalichi il contingente della storia.*

Un terzo impulso, questa volta fulminante con solo 9 anni di costante di tempo, è centrato nel 1965, ed apporta un ulteriore milione di abitanti al comune di Roma, che finisce con l'annoverare nel suo insieme circa

3 milioni di abitanti. La perdita di abitanti degli ultimi anni, potrebbe essere legata alla recessione che caratterizza la fine dei cicli di Kondratiev e tende a ridurre la popolazione delle città, transitoriamente, a seguito delle ridotte opportunità di nuovi lavori disponibili per la corrente immigratoria. Roma però ha avuto le sue massime crescite vicino ai centri recessivi dei precedenti Kondratiev (1885 e 1940).

La domanda che ci possiamo porre in termini di previsione è se la popolazione del Comune di Roma ha delle chances di crescere nel futuro, visto che tutti e tre gli impulsi sono arrivati a saturazione. Il problema si riconduce a cercar di individuare la possibilità ulteriori impulsi. L'analisi di altri casi in cui un sistema cresce per logistiche successive ha rivelato una consistente sovrastruttura nella sequenza e taglia delle logistiche stesse. In altre parole, prendendo i punti centrali delle logistiche e concentrando in essi la "massa" della logistica (valore a saturazione) si ottiene un insieme di punti che possono venir interpolati attraverso una "superlogistica" di inviluppo. Per l'interpolazione sono necessari tre punti in termini matematici. Un numero maggiore è però molto utile per una verifica interna dell'interpolazione. Nel caso di Roma abbiamo solo tre punti centrali, nel 1877, 1937 e 1964 con un peso di 0.3, 1.6 e 0.88 milioni. L'operazione di interpolazione è un po' acrobatica, ma la riportiamo lo stesso a titolo indicativo. Potrebbe tutto sommato anche essere giusta ed in ogni caso può servire da riscontro a considerazioni basate su altri elementi. L'esercizio è riportato in Fig.2. Il numero che ci interessa è il valore di saturazione, 4 milioni. La costante di tempo di questa superlogistica, 130 anni, non lascia però prevedere movimenti a cortissimo termine.

I primi due impulsi di crescita sono centrati vicino ai minimi recessivi di Kondratiev (1885 e 1940) precedendoli di qualche anno. Il prossimo minimo è nel 1995 e dunque non entra in considerazione. Quello successivo è nel 2050. Centrando nelle vicinanze l'impulso di circa 1 milione di abitanti che la superlogistica prevederebbe, non si avrebbe effetto percepibile nei prossimi 20 anni. L'ultimo impulso di crescita della popolazione di Roma è però centrato vicino al massimo di Kondratiev (1968). Il prossimo massimo sarà intorno al 2025 e gli sarebbe associato un impulso di 800 mila abitanti. Questo potrebbe esercitare qualche influenza sulla dinamica della popolazione di Roma a cominciare dal 2000.

Le due date sono abbastanza vicine per attivare interessi e strategie a lungo termine. Vista però la precarietà della costruzione il tutto va contraventato con logiche che seguano altri filoni ed il presente discorso può solo servire a *stimolarne la ricerca*.

Un'analisi simile fatta sulla città di Torino ha mostrato una presenza transitoria (che abbiamo chiamato effetto Fiat) perfettamente modellabile in termini di *cittadini-anno* che ha portato la popolazione della città a crescere e calare per la somma di questi due termini. Di solito una modellazione globale efficiente nasce dall'analisi di un insieme disparato di esempi che fornisce la casistica dei modelli. Non abbiamo ancora fatto una cosa del genere per la dinamica delle città.

Perchè una città ha bisogno di abitanti? La domanda può apparire futile o pleonastica, ma ha una risposta articolata. Una conurbazione è di fatto organizzata con una gerarchia di servizi a livello crescente in termini di qualità. Si va dal panettiere alla Borsa Valori. Il livello a cui ci si ferma dipende dalla larghezza della base, cioè dalle strutture del

quotidiano e dunque dalla popolazione.

Nel gioco nazionale ed internazionale saranno poi questi servizi di massimo livello e la loro intensità a definire i ruoli della città. Naturalmente il ragionamento può essere rivoltato nel senso che la popolazione è un aspetto del processo della conquista dei ruoli. Un campo di concentrazione per quanto vasto numericamente, non ha i meccanismi per competere. Con 4 milioni di abitanti, da raggiungere nei prossimi 50 anni, Roma appare una città piccola, non solo a livello internazionale, ma anche nazionale per via dell'emersione di una megalopoli lombardo-veneta con vitalità e potenziali di sviluppo molto maggiori. Roma può certo aspirare al ruolo di capitale della Grande Sannia, con Pontefice incorporato, come sembra essere nelle visioni di certi nostri politici e questo forse piace al popolo. Che alla gente malgrado tutto piaccia vivere a Roma lo si vede dalle cancellazioni dell'anagrafe, che per tre quarti sono dovute a decesso e di conseguenza sono molto stabili nel tempo. L'ondata di iscrizioni d'altronde sembra esaurirsi nel '90 (Fig.3). Poichè il numero è cumulativo questo significa di fatto che le morti sole bastano a far decrescere la popolazione che infatti è calata a partire dell'80.

## **Il Segnale Bancario**

Il livello dei depositi bancari di una città sono un discreto indicatore del suo attivismo, ed abbiamo riportato l'analisi dei depositi a livello della *provincia* (Fig.4), visto che non avevamo a disposizione quelli del comune. L'analisi è fatta in moneta costante ( $10^{12}$  Lire 1989) usando le tabelle di correzione ISTAT. Come si vede la massima crescita è centrata nel 1969 in perfetta risonanza con il massimo del ciclo di Kondratiev e *del punto*

*centrale del PNL* (1969). Il rapporto a saturazione tra l'aumento dei depositi negli ultimi 50 anni ( $60 \cdot 10^{12}$  Lire 1989) ed il valore a saturazione nel 1940 ( $9 \cdot 10^{12}$  Lire 1989) è *esattamente eguale a quello del PNL*.

In altre parole, a parte l'effetto di trascinamento, non si vede apparire nessuna dominanza come succede per capitali carismatiche, tipo Londra e Parigi che sono anche il motore delle rispettive nazioni. Per quel che riguarda lo spezzamento della logistica interpolante in due tronconi che mostrano una "perdita" di 10 anni nell'evoluzione dei depositi, si tratta di un fenomeno che coinvolge tutto il sistema bancario italiano e che non siamo ancora riusciti a interpretare nel senso di ridurre a fenomeni semplici standard (tipicamente logistiche di diffusione).

## **Il Segnale Turistico**

Roma ha da sempre avuto la vocazione di Città Museo e possiamo dare un'occhiata all'evoluzione di questa attività misurata in termini di turisti italiani (Fig.5) e stranieri (Fig.6). L'evoluzione di quelli italiani è bene interpolata da una logistica salvo per due punte fuori campo nel 1975 e nel 1983-1985 presumibilmente legate ad avvenimenti particolari. Il punto centrale, cioè di massima crescita è di nuovo il 1970, quasi al centro del ciclo di Kondratiev. Il rapporto della crescita 1950-1995 sul valore preesistente (saturazione 1940) è di solo due volte, cioè molto meno della crescita del PNL misurato nello stesso modo. L'aspettativa sarebbe che l'aumento dei redditi personali portasse a reclutamenti più che proporzionali (come nel caso del possesso dell'auto) nelle fasce a reddito più basso.

La situazione dei turisti stranieri corre sulle medesime rotaie con un

centro nel 1969 ed un aumento eguale al doppio del valore di partenza (saturazione 1940). L'effetto guerra (fino al 1955) è molto più sentito che per gli italiani, così come le oscillazioni dopo il 1969. Negli ultimi anni c'è qualche punto fuori campo. Si va in effetti al disopra di qualche per cento del valore calcolato per la saturazione.

## Il Traffico Aereo

Una parte importante dei turisti viene con l'aereo. D'altra parte come spiegato nel rapporto no.1 l'aeroporto è la chiave delle connessioni lungo raggio di una città e del ruolo che la città stessa può giocare nell'amministrazione del mondo. Come mostrato appunto in questo rapporto la posizione di Roma non è brillante dal punto di vista almeno della connessioni con il "nodo dominante" delle gerarchie europee. Sulla base del criterio delle connessioni Milano fa invece già parte di questo nodo.

L'analisi dell'evoluzione dei passeggeri è riportata in Fig.6. Può essere decomposta in due logistiche, l'una centrata nel 1973 con 14 milioni di passeggeri, l'altra nel 1990 con ulteriori 7 milioni. Ambedue le logistiche saranno vicine alla saturazione nel 1995 dopodichè l'aumento di passeggeri dovrebbe essere marginale (qualche per cento). Non si vedono i segni premonitori di un terzo impulso. Per quello che riguarda il movimento aeromobili la Fig.7 riporta l'analisi relativa. Dopo una crescita di tipo normale fino al 1972, il numero rimane stagnante fino al 1988. C'è da spiegare una punta nel 1971 ed una uscita di campo nel 1989-1990 (di qualche per cento rispetto alla saturazione di 145.000 movimenti). Il confronto con l'evoluzione dei movimenti per una città vitale come Monaco di Baviera, mostra in quest'ultimo caso una curva senza stagnazioni. Detto per in-

ciso 115 mila movimenti a saturazione (non molto diversi dai 145 mila di Roma) porteranno tecnicamente a saturazione l'aeroporto di Monaco-2, più o meno il giorno stesso della sua inaugurazione prevista per il 1994.

Per le altre serie storiche fornite dal CENSIS, non abbiamo potuto fare analisi del tipo precedente per varie ragioni: serie troppo corte, criteri di definizione mutevoli, scarsa consistenza interna che rende sospetti i metodi di raccolta delle statistiche stesse (precedenti esperienze hanno indicato che l'ISTAT propende ad inventare e bisogna usare tutte le cautele possibili nell'usare i dati relativi).

## Conclusione

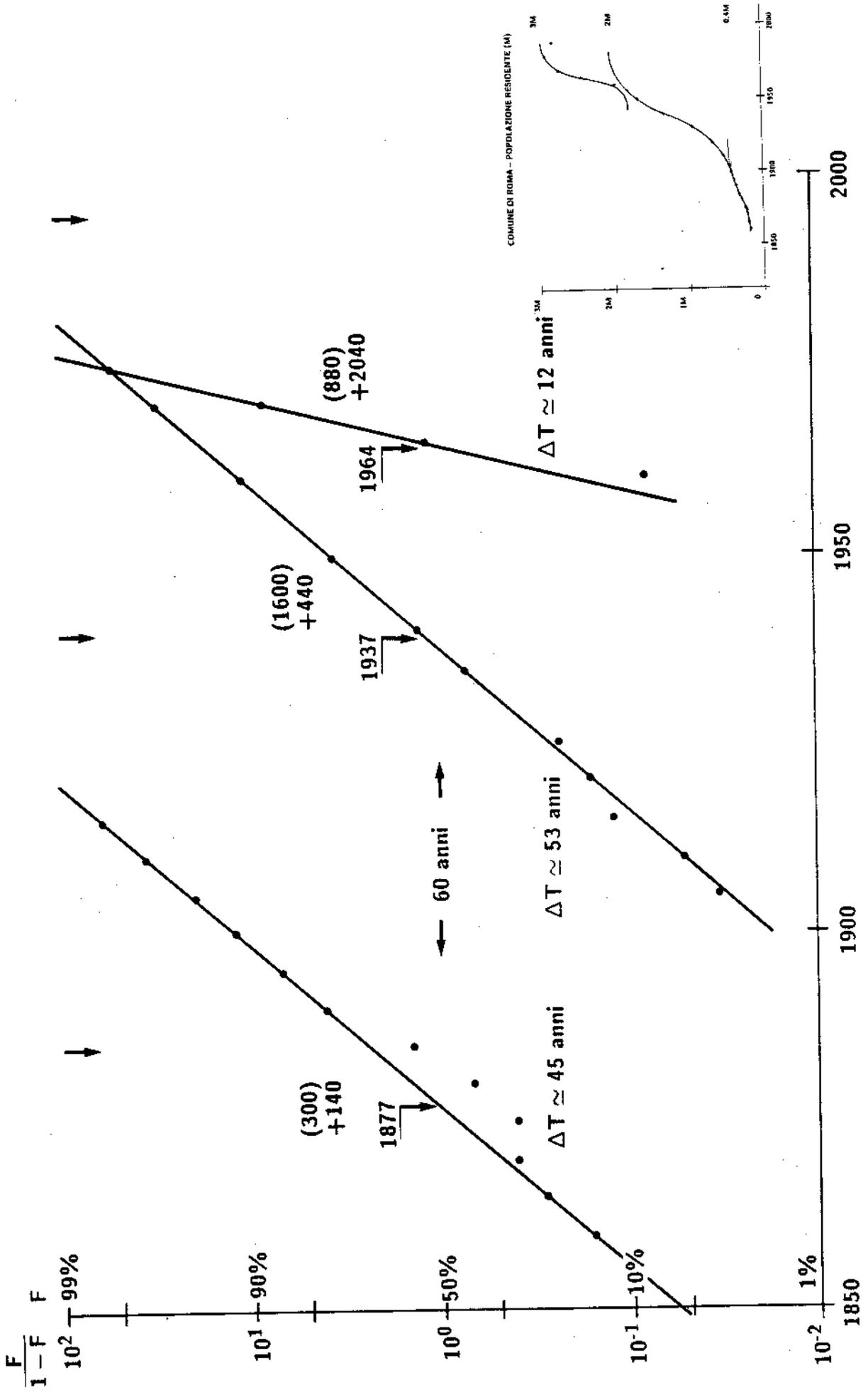
Riassumendo i risultati delle analisi contenute nel rapporto precedente ed in questo, si può cercare di fare un primo identikit della città a venti anni. Condensando in una parola diremmo *tran-tran*. Il mezzo per uscire, forse, da questa situazione è stato identificato nel rapporto no.1 attraverso una  *fusione* con città vicine (< 100 km) e se possibile con *Napoli*. La cosa è fattibile con i più avanzati mezzi di trasporto terrestre oggi disponibili sul mercato (TGV e Maglev). Per essere però efficaci vi dovrebbero confluire anche delle reti cittadine di trasporti veloci (metropolitane). Nel contesto romano tutto questo appare molto utopico. Resta sempre il destino di capitale morale della Grande Sannia con Pontefice incorporato e tante belle rovine. Il destino di città portante del sistema italiano sembra appartenere a Milano.

## Fig. 1: Comune di Roma – Popolazione residente

L'analisi delle serie storiche della popolazione residente nel Comune di Roma mostra tre impulsi di crescita, al disopra dei 140 mila cittadini "di riporto" dall'epoca della Roma storica. Il primo impulso che aggiunge 300 mila abitanti è descritto da una logistica centrata nel 1877. Curiosamente c'è una stasi della popolazione tra il 1870 ed il 1880 quando Roma era appena divenuta capitale d'Italia. Formalmente l'inizio di questo impulso precede l'unificazione del Regno d'Italia e, sulla base della costante di tempo, il suo inizio può essere collocato intorno al 1830.

Un secondo impulso che aggiunge circa 1.6 milioni di abitanti è centrato nel 1937 e il suo inizio può venir collocato sul giro del secolo. Un terzo impulso, brevissimo e centrato nel 1964 porta all'incirca 900 mila abitanti. L'impulso è ormai esaurito e la popolazione da circa un quinquennio sta, sia pur leggermente, diminuendo. Nel caso di Torino un impulso con caratteristiche tassonomiche che lo apparesentano a quello del 1964 a Roma, è stato di fatto *riassorbito* e nel caso di Roma, l'incongruenza con i due impulsi precedenti lascia dei dubbi sul suo effetto a lungo termine. Per costruire delle ipotesi sul futuro lo abbiamo però preso per buono nell'analisi di Fig.2.

COMUNE DI ROMA - POPOLAZIONE RESIDENTE (.000)

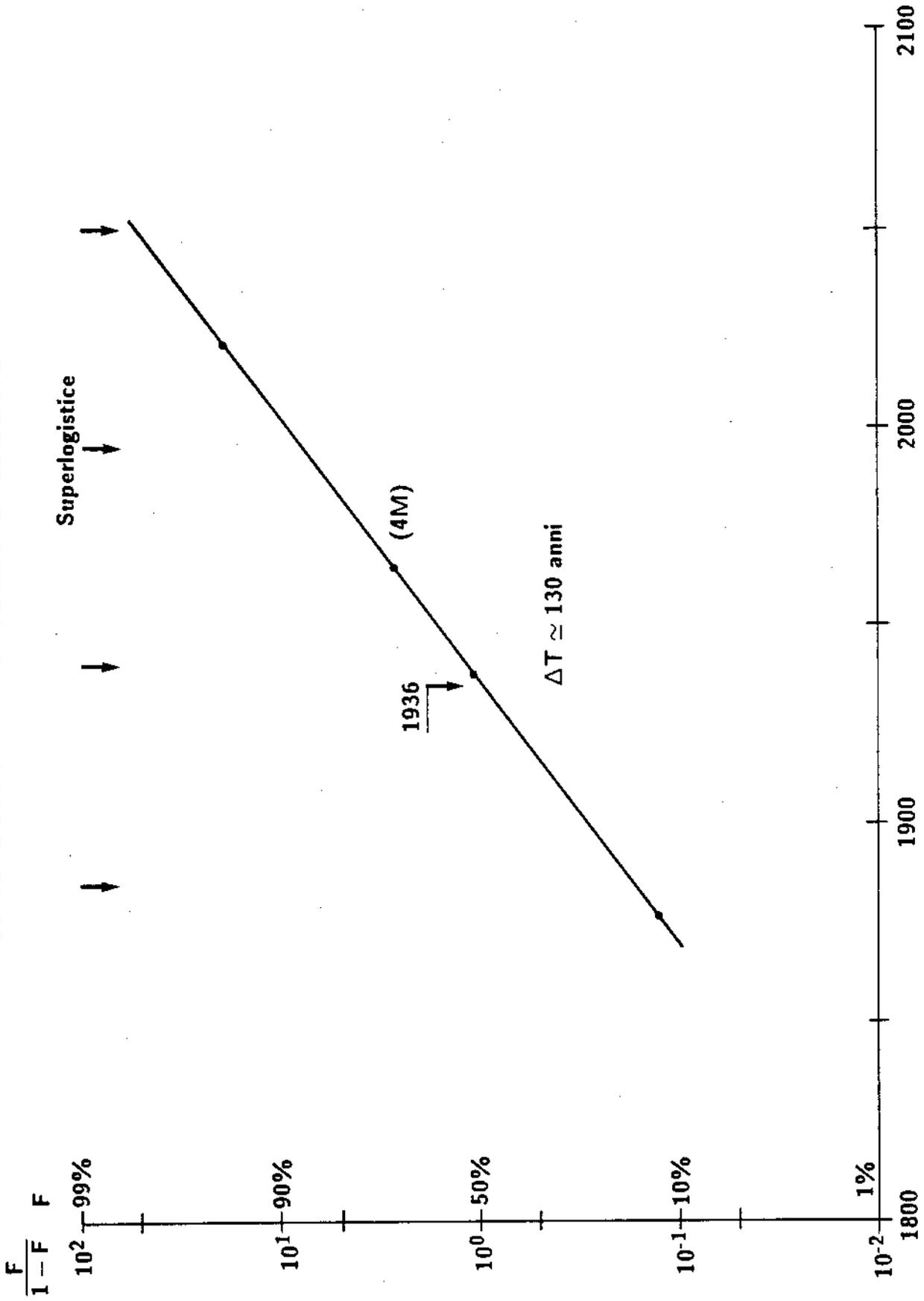


## Fig. 2: Popolazione del Comune di Roma –

### Superlogistica costruita sugli impulsi di crescita

Quando un sistema cresce con una serie di impulsi logistici, è possibile creare una specie di “inviluppo”, prendendo i centri delle logistiche, mettendoci il peso relativo rappresentato dal livello di saturazione, ed utilizzare date e pesi per costruire una nuova logistica. Per fare questo sono necessari almeno tre punti ed abbiamo perciò conservato anche il terzo impulso. La superlogistica dà una saturazione a 4 milioni di abitanti circa. Dalla costante di tempo e dal punto centrale (1936) si deduce che il nuovo impulso dovrebbe esser localizzato nei prossimi cinquanta anni. Mettendo il suo centro nel 2025, sulla base delle considerazioni riportate nel testo, dovrebbe portare ulteriori 800 mila persone. Tutta la costruzione però spencola nel vuoto ed i risultati dell'analisi devono essere considerati più che altro come uno stimolo per far partire una ricerca su altre basi.

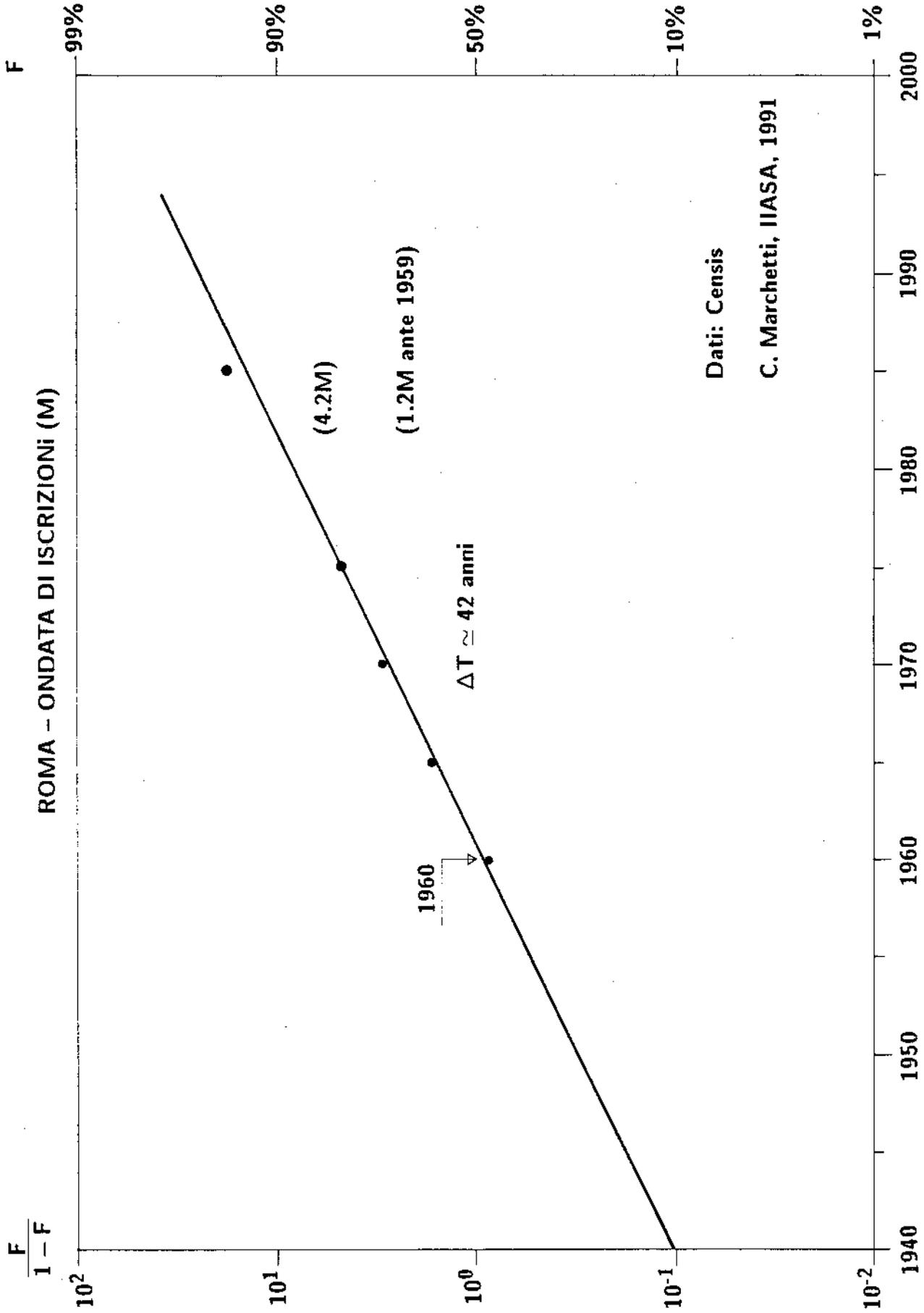
COMUNE DI ROMA - POPOLAZIONE RESIDENTE



### Fig. 3: Comune di Roma –

#### Ondata di *iscrizioni* all'anagrafe

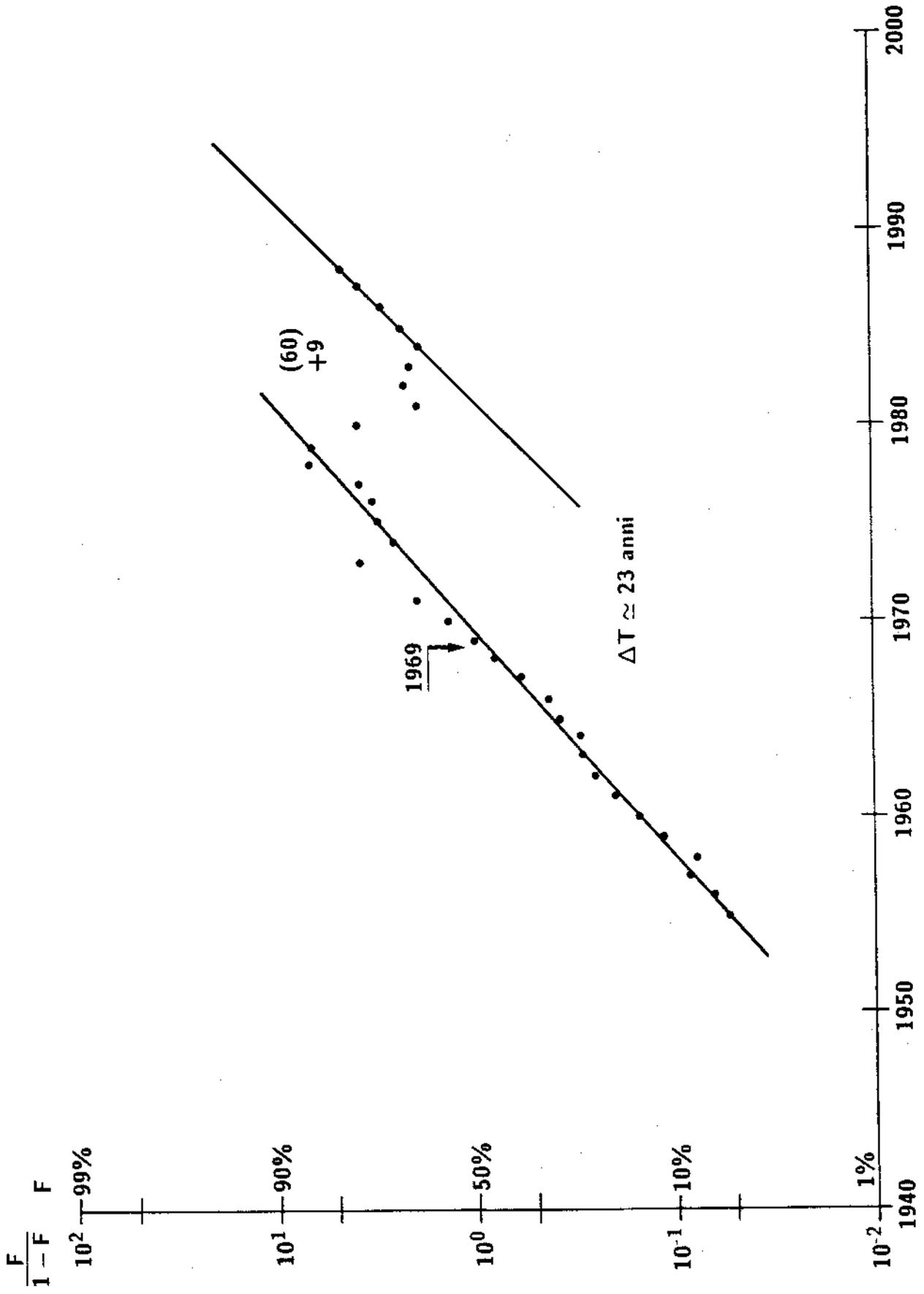
La crescita di una grande città europea dipende oggi essenzialmente dall'immigrazione, le nascite compensando al più i decessi. L'ondata di *iscrizioni* all'anagrafe (*cumulativo* delle iscrizioni) segna di nuovo una logistica centrata nel 1960 e di lungo respiro ( $\Delta T \simeq 42$  anni). È però a saturazione il che significherebbe che l'ondata di immigrazione è esaurita. Le *cancellazioni* sono più o meno costanti e per la maggioranza dovrebbero essere attribuite a decessi. Non si intravede espansione a corto termine. In effetti la popolazione è diminuita negli ultimi anni.



**Fig. 4: Depositi bancari nella Provincia di Roma in moneta costante ( $10^{12}$  Lire 1989)**

L'analisi dei depositi bancari della Provincia di Roma misurati in moneta costante (usando tabelle ISTAT per la correzione) mostra una evoluzione normale rispetto alle medie italiane (depositi complessivi nelle aziende di credito) dunque senza infamia e senza lode. Ma stare sulle medie non è un indice di grande vitalità e capacità trainante quale ci si aspetterebbe da una capitale. Il decalage che parte del 1979 e fa perdere al sistema circa 10 anni, appare anche nel sistema bancario italiano nel suo complesso ed è un grande mistero perchè il PNL non mostra alcuna perturbazione in corrispondenza.

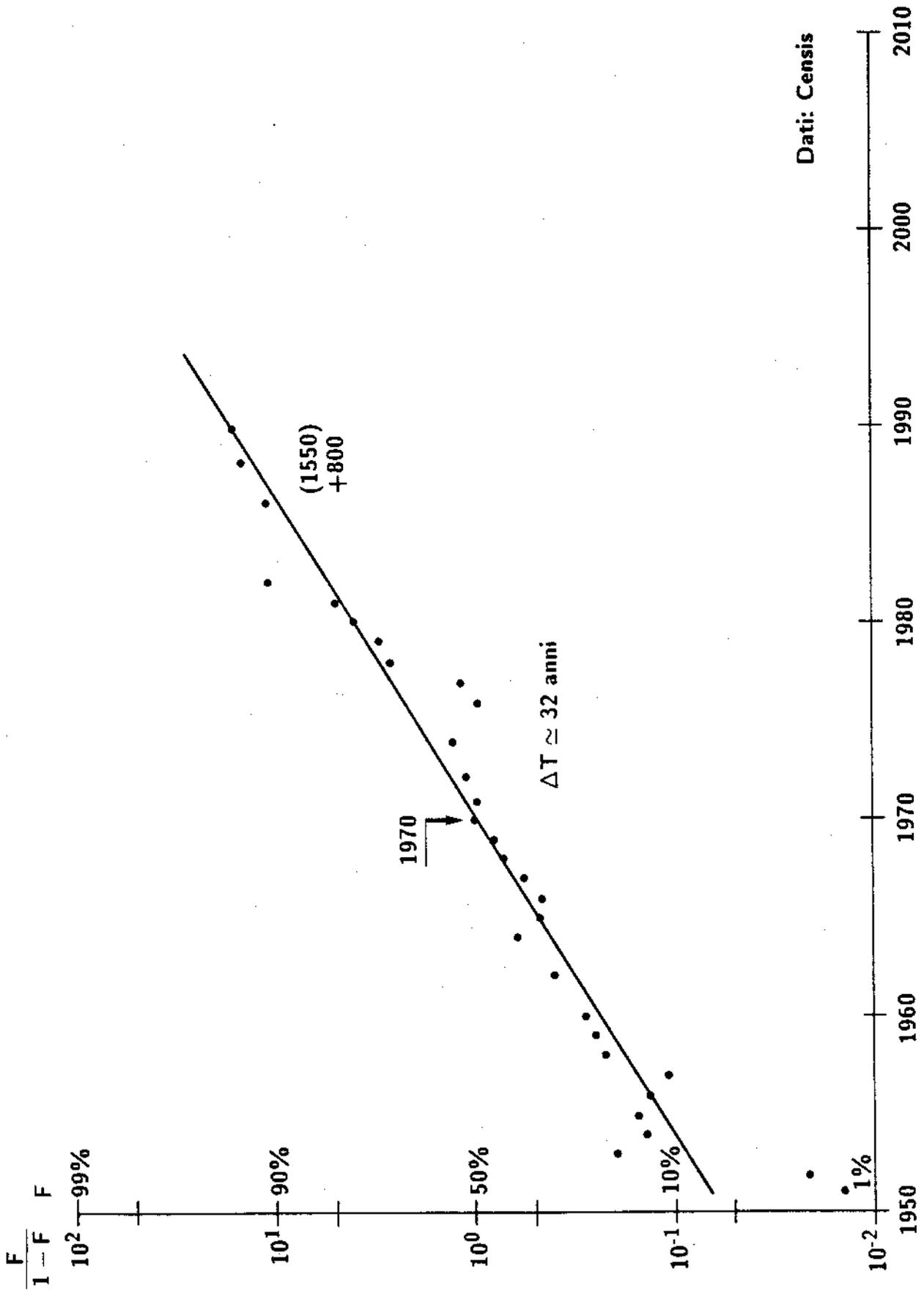
ROMA - DEPOSITI BANCARI NELLA PROVINCIA (10<sup>12</sup> Lit 1989)



### Fig. 5: Roma – Turisti italiani (.000)

La presenza del Papato e di ampie memorie storiche ha sempre fatto di Roma una meta turistica e mantenuto una tradizione di ricettività. Viaggiare costa ed i turisti tendono ad aumentare coll'aumento generalizzato dei redditi. L'analisi mostra infatti una bella logistica di crescita tassonomicamente parallela a quelle del GNP italiano. Il punto centrale è in ambedue i casi vicino al 1968, punto centrale del Kondratiev, e la costante di tempo un po' superiore ai 30 anni. Il reddito però è cresciuto di circa *sei volte*, misurando il rapporto tra i valori ai punti di saturazione del 1995 e del 1940 (punti finali dei cicli di Kondratiev). Nel caso dei turisti invece questo rapporto è uguale a circa tre volte [(1550+800) ÷ 800]. Non possediamo dati generali sul turismo italiano complessivo, ma a lume di buon senso questo dovrebbe crescere più rapidamente del reddito. Ciò lascerebbe supporre che, come meta turistica, Roma stia perdendo posizioni. Come altre analisi di competizione dimostrano, alle perdite in termini relativi, cioè di frazioni di mercato, succedono poi (nel Kondratiev seguente) delle perdite in termini assoluti, il che potrebbe essere doloroso per l'economia della città.

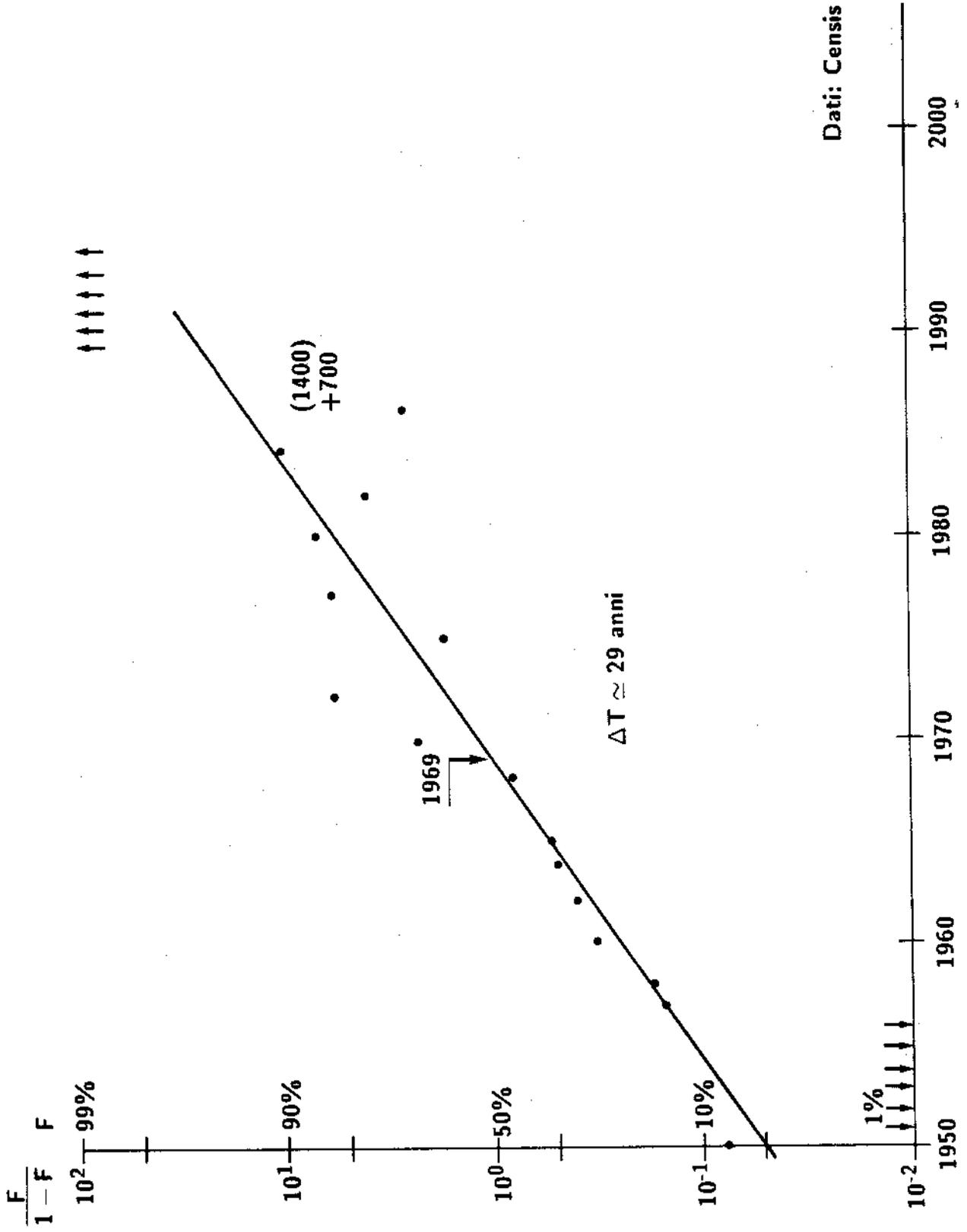
ROMA - TURISTI - ITALIANI (.000)



### **Fig. 6: Roma – Turisti stranieri (.000)**

L'evoluzione del numero di turisti stranieri a Roma negli ultimi 30 anni è quasi perfettamente parallela a quella dei turisti italiani, sia del punto di visto tassonomico, che dal rapporto dei loro numeri nel 1995 e nel 1940 che è ancora circa 3. Da notare una maggiore volatilità (i numeri oscillano molto intorno alla logistica interpolante), un più lungo effetto guerra (i numeri riemergono solo verso il 1960) ed un fuori campo negli ultimi anni che però si riduce a qualche percento sopra il punto di saturazione del 1995. Stesse considerazioni generali che per i turisti italiani. Malgrado la crescita la situazione sembra stanca.

ROMA - TURISTI - STRANIERI (.000)

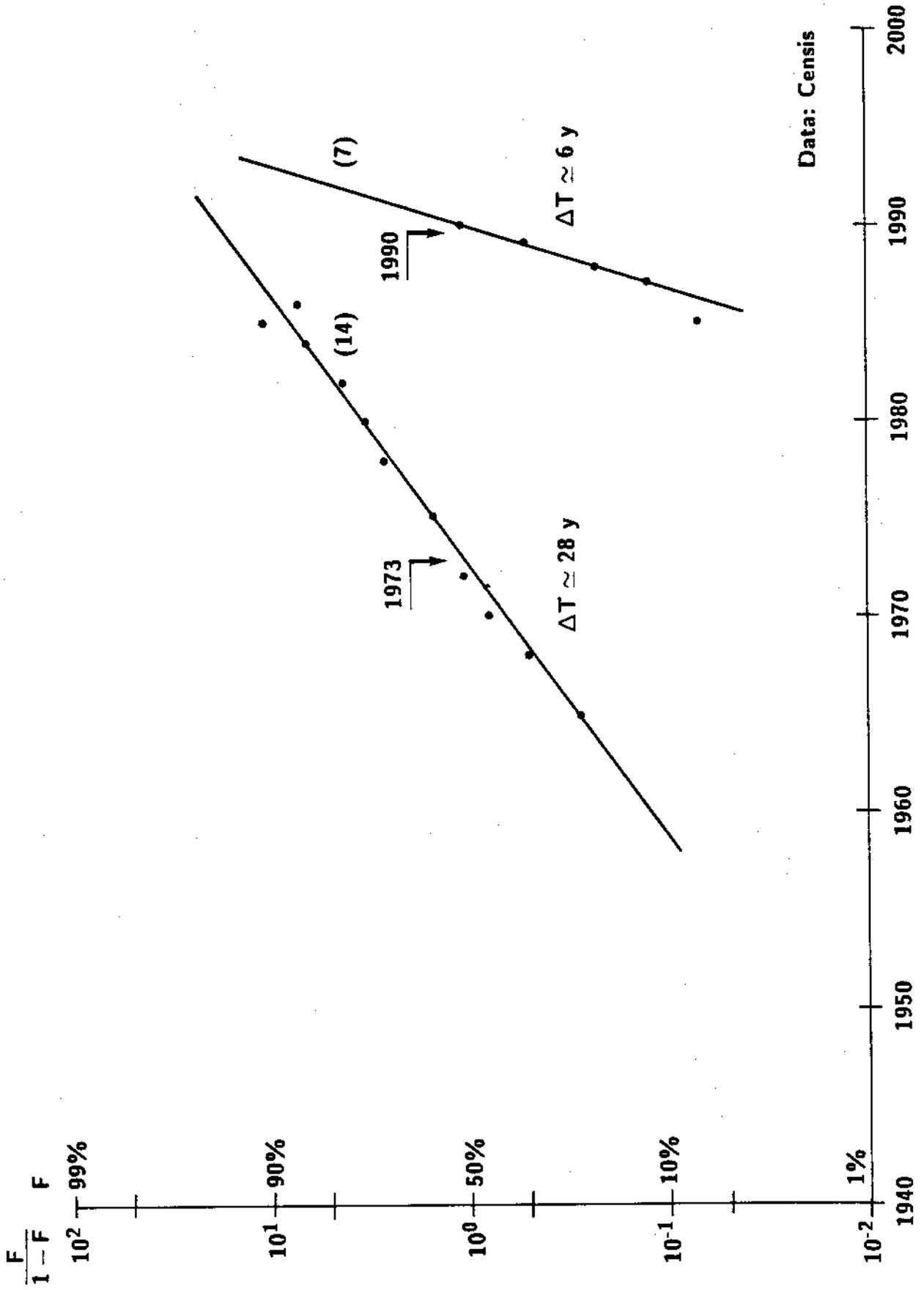


Dati: Censis

## Fig. 7: Roma – Passeggeri Fiumicino

L'analisi logistica del numero dei passeggeri a Fiumicino (inclusi i transiti) mostra due impulsi di crescita, uno a lungo termine e sostanzialmente inquadrato nel ciclo di Kondratiev, con punto centrale nel 1973 e saturazione a 14 milioni di passeggeri intorno al 1995. Il secondo impulso è molto rapido (6 anni di costante di tempo) satura anche lui nel 1995 aggiungendo 7 milioni di passeggeri. È questo secondo impulso centrato nel 1990 che dà il senso dell'affollamento e della crescita precipitosa, anche se, come i fatti mostreranno, si esaurirà tra qualche anno soltanto. L'aumento dei redditi e la diminuzione delle tariffe che dovrebbero discendere dalle liberalizzazione dei traffici nella Comunità (in Europa sono oggi circa 5 volte maggiori che negli Stati Uniti) porteranno certamente ad un aumento del traffico aereo che si manifesterà probabilmente con un nuovo impulso lungo termine analogo a quello centrato nel 1973.

ROMA - PASSEGGERI FIUMICINO  $\downarrow \uparrow$  ( M )

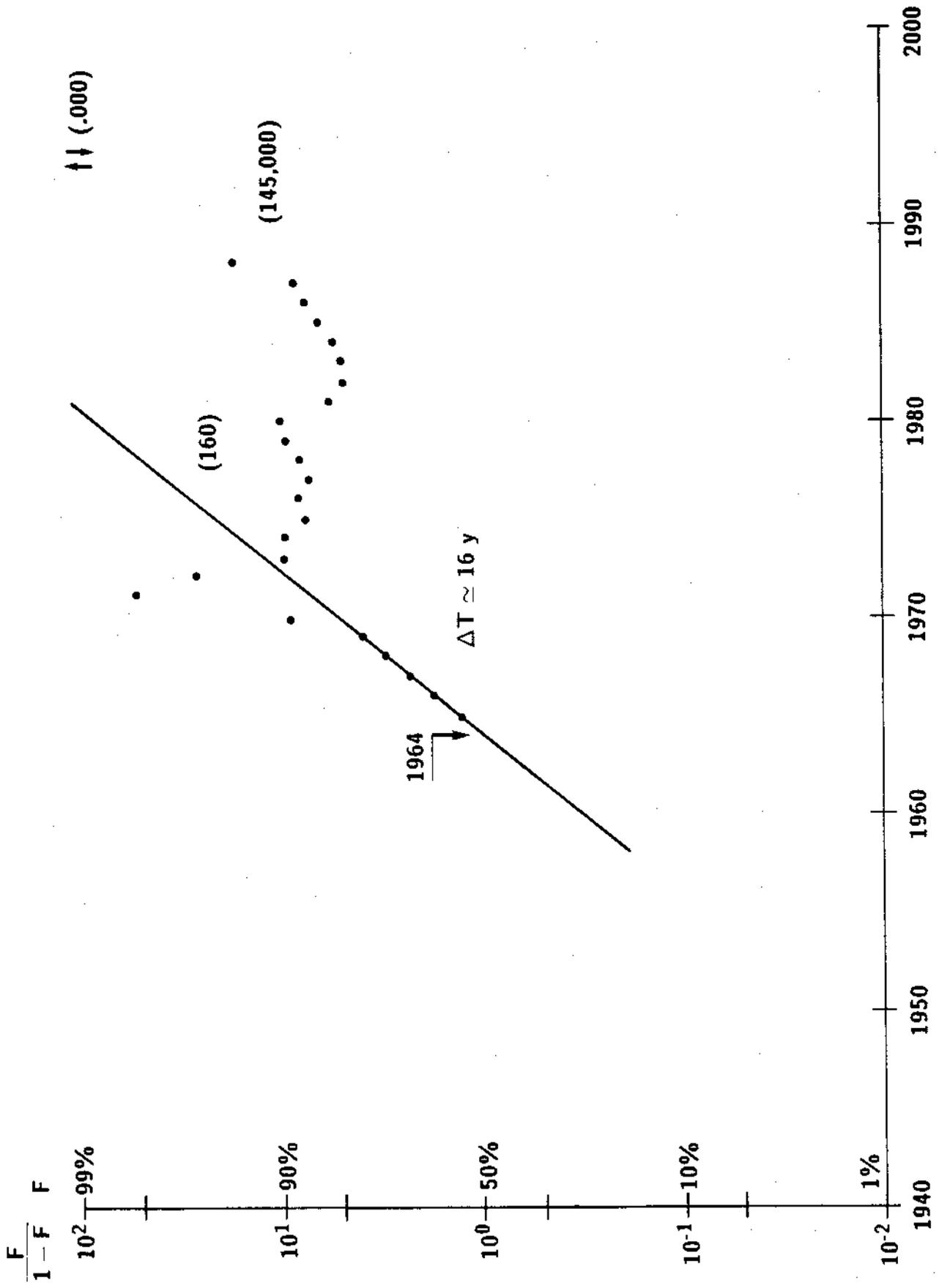


## Fig. 8: Aeroporto di Fiumicino –

### Movimento aeromobili, numero per anno (.000)

Se si guarda all'altro aspetto del traffico aereo, il movimento aeromobili, tanto importante per l'economia del traffico e per le suscettibilità ecologiche, si trova la situazione analizzata nel grafico annesso. Gli aeromobili che hanno usato Fiumicino sono cresciuti per un po' secondo le regole della crescita logistica per poi diventare stazionari. Questo può trovare un'interpretazione nel fatto che normalmente l'aumento del traffico è preso completamente in carico dall'aumento della produttività degli aerei (pass-km/h). A velocità costante dalla loro taglia. Il guizzo finale è presumibilmente legato al secondo impulso di crescita di passeggeri sulla cui origine non abbiamo indagato.

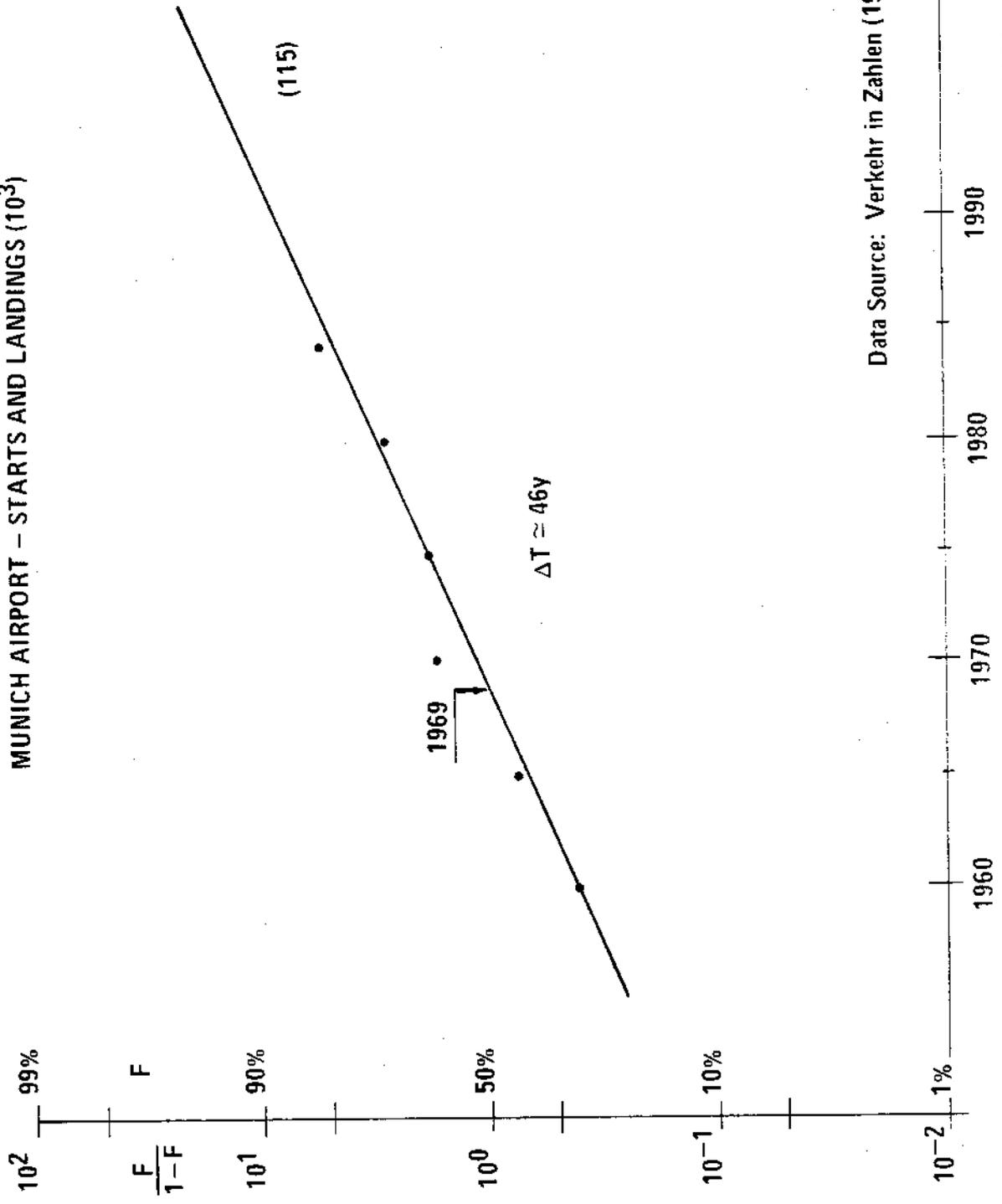
# AEROPORTO ROMA - MOVIM. AEROMOBILI



## Fig. 9: Aeroporto di Monaco – Movimento aeromobili (.000)

Per dare un elemento di confronto riportiamo qui l'analisi parallela sul movimento aeromobili fatto per l'aeroporto di Monaco. Lo sviluppo è molto più regolare e non ci sono stasi. Il punto medio coincide con quello del Kondratiev. Il punto di saturazione è nello stesso ordine di grandezza di quello di Roma, cosa rimarchevole visto che Roma è anche un grande *hub* per i trasferimenti Nord-Sud-Isole in Italia. Piccola curiosità. L'aeroporto attuale è in saturazione ed uno nuovo in costruzione sarà aperto presumibilmente nel 1994. La sua capacità è prevista in circa 120 mila movimenti i per anno. In altre parole sarà saturo già il giorno della sua inaugurazione.

# MUNICH AIRPORT – STARTS AND LANDINGS (10<sup>3</sup>)



Data Source: Verkehr in Zahlen (1983)

C. Marchetti, IIASA, 1988