

NEDIM R. VLORA

GRAVITÀ UNIVERSALE E PENDOLARITÀ OPERAIA

Indagine previsionale sul costruendo centro siderurgico di Gioia Tauro (*)

Premessa. — Da più parti in Italia si stanno compiendo timidi passi di accostamento alla Geografia quantitativa, ma il cammino è difficile, diffuso com'è di quegli ostacoli che risalgono alla naturale cauta diffidenza verso un modo nuovo di intendere e di analizzare. E la novità, non sempre accetta, trova posto nell'aridità dei numeri che vengono guardati freddamente e scervi dal contesto generale, negando alla Geografia la realtà della sua realtà. Quella visione d'insieme tanto suffragata, quindi, si svuota e si riduce a mero calcolo settoriale, diventa esercitazione, sia pure forbita, di matematici e statistici, che nulla o quasi nulla ha da spartire con i cultori del multiforme ambiente geografico i cui tentacoli si evolvono e sfuggono di mano a quanti si arrischiano a imbrigliarlo in formule esatte e pianificanti.

Fino ad oggi si è posto l'accento sui « come » e sui « perché », mentre si sono trascurati i « quanto » ed i « dove » (1). Ma quanto e dove, è evidente, sono astrazioni avulse che non

(*) Ai clichés ha provveduto direttamente l'A.

(1) J. B. RACINE e H. REYMOND, *L'analyse quantitative en géographie*, Parigi, Presses Universitaires de France, 1973, pp. 316 (Coll. S.U.P., « Le Géographe », 12); cfr. p. 9.

possono trovare collocazione nel reale: il modello, per quanto attinente, resta pur sempre modello ed è arduo, se non impossibile, comprimere in esso un mondo in evoluzione.

Il « vero » geografo ha sempre « intuito » le relazioni fenomeniche; perché allora negare la possibilità di conclusioni certe e comprovate dal calcolo? E' forse questa una delle concause di perdita di credibilità nei confronti di altre discipline che, affini, costringono la geografia peregrina a dimenarsi in meandri bui, pur quando si ritiene giustamente essere l'unica a guardare « la realtà »?

Se un nuovo mezzo di indagine è posto a disposizione dei geografi, perché negargli a priori ogni convenienza senza prima tentarne cautamente la validità?

Scopo precipuo di questa indagine è ponderare le possibilità di adattamento dell'aridità formulistica alle realtà concrete distribuite nello spazio geografico. Con il proposito, inoltre, di evidenziare rigorosamente soprattutto quei fenomeni che, sfuggendo al livellamento aritmetico, confermano l'imprescindibile utilità della geografia quale scienza che analizza, fra l'altro, i rapporti ambiente-società nella loro struttura spaziale e nella loro evoluzione temporale.

E' ovvio, comunque, che il fine ultimo dell'applicazione dei metodi quantitativi ai fenomeni dello spazio è la ricerca di leggi matematiche che scaturiscano dai fatti osservati e che possano essere successivamente utilizzate come mezzi di previsione in tutti quei casi che lo studioso riterrà similari a quelli dalla cui analisi le stesse leggi sono scaturite. In definitiva, dunque, compito della geografia quantitativa è la previsione, anche se approssimata, e non la mera analisi statistica di serie più o meno omogenee di dati.

E' quanto vogliamo sperimentare con la presente indagine e a ciò siamo spinti e troviamo conforto nelle parole del George: « Forte è la tendenza a ricercare, attraverso l'elaborazione meccanografica e matematica dei dati, una nuova base di sistematica fondata sui modelli. L'esperienza merita senz'altro d'essere fatta a patto che si rimanga sempre coscienti dell'insufficienza e dell'ineguaglianza qualitativa dei dati numerici e, di conse-

guenza, del carattere esclusivamente indicativo dei modelli che non possono essere altro che una base operativa e non una immagine rappresentativa della realtà (2).

1. *La formula della gravitazione universale ed il fenomeno dei pendolari.* — I fenomeni di carattere socio-culturale e socio-economico intercorrenti fra nuclei urbani sono stati i primi ad essere analizzati matematicamente: frequenza delle comunicazioni, numero dei viaggiatori per ferrovia o autocorriera, numero di chiamate telefoniche, diffusione di quotidiani, quantità di merci scambiate, numero di iscritti a facoltà universitarie, ecc. (3). I primi tentativi di adattare formule tratte dalla fisica ai più semplici fenomeni geografici si sono rapidamente moltiplicati e le scuole anglosassone e nordamericana ben presto sono giunte ad analizzare con gli stessi sistemi casistiche assai più complesse, quali quelle fornite dalla geografia agraria e dalla geografia coloniale (4). Così, fra le altre, sono state utilizzate le formule dell'energia cinetica dei gas, della prima e della seconda legge della termodinamica (5) e della gravitazione universale di Newton (6).

Compito di questa indagine è di verificare fino a che punto sia possibile analizzare il fenomeno dei pendolari verso un grande centro industriale mediante la formula della gravitazione universale (7).

Il modello in questione sembra il più aderente: infatti, nel

(2) P. GEORGE, *I metodi della geografia*, Milano, Il Saggiatore, 1974, pp. 151 (Coll. «I gabbiani», 116); cfr. pp. 12-13.

(3) J. P. COLE e C. A. M. KING, *Quantitative Geography*, Londra, J. Wiley, 1968, pp. 692; cfr. p. 503.

(4) J. P. COLE e C. A. M. KING, op. cit.; cfr. p. 506.

(5) J. P. COLE e C. A. M. KING, op. cit.; cfr. pp. 507-511.

(6) W. ISARD, *Methods of Regional Analysis: an Introduction to Regional Science*, Cambridge (Mass.), The M.I.T. Press, IX ediz., 1973, pp. 784; cfr. pp. 508-509.

(7) Non si è ritenuto opportuno utilizzare la formula del Reilly, né la stessa modificata dal Converse perché queste, pur partendo dalla formula della gravitazione, successivamente vengono adattate ad una realtà commerciale. Inoltre, la soluzione teorica dei due corpi isolati di Newton risulta la più aderente alle aree studiate per le proprie caratteristiche di unicità attrattiva.

caso di due città di popolazione i e j , distanti fra loro d , è possibile teorizzare il numero di « relazioni intercorrenti » C :

$$C_{ij} = \frac{P_i \cdot P_j}{(d_{ij})^2}$$

in cui P_i e P_j costituiscono le masse che si attraggono in ragione diretta della loro popolazione ed in ragione inversa del quadrato della distanza spaziale che le separa.

Nel nostro caso ipotizziamo una « massa attraente », il numero degli addetti di un centro industriale, ed una « massa attratta », la popolazione attiva dei comuni circostanti il suddetto centro.

L'applicazione della formula, tuttavia, non è semplice come può sembrare a prima vista. Anzitutto occorre fissare adeguatamente il valore da attribuire a d , che può essere o la distanza spaziale o la distanza economica che separa le masse attraentisi, in conseguenza della relazione intercorrente che si vuol evidenziare (8). Quindi, problema di più difficile soluzione è la ricerca dell'esponente da attribuire a d . Alcuni studiosi hanno indicato valori compresi fra 1,3 e 1,8 (9), altri, soprattutto svedesi, hanno calcolato esponenti oscillanti fra 0,4 e 3,3 indicando però come *optimum* il valore medio di 1,9 (10). L'Isard, più recentemente consiglia l'adattamento di esponenti diversi (11), secondo il tipo di indagine: nel nostro caso appare più conveniente l'uso dell'esponente 2, valore, quest'ultimo, che utilizzeremo nella presente indagine.

Il coefficiente k (la costante di gravitazione che figura nella formula di Newton) può essere considerato ad un tempo come costante di riduzione, nel caso di valori elevati, ovvero come costante di amplificazione, nel caso di valori molto bassi: è, in definitiva, un fattore che non modifica il risultato, ma che in-

(8) J. P. COLE e C. A. M. KING, op. cit.; cfr. p. 507.

(9) C. HAMMER e F. C. IKLE', *Intercity Telephone and Airline Traffic Related to Distance and the «Propensity to Interact»*, in «Sociometry», Washington, vol. 20, 1957, pp. 312-320; cfr. p. 314.

(10) P. HAGGETT, *Geography: a Modern Synthesis*, New York, Harper & Row, 1972, pp. 483; cfr. pp. 329-330.

(11) W. ISARD, op. cit.; cfr. p. 509.

vece lo ridimensiona a valori facilmente comprensibili e rappresentabili su assi cartesiani.

I risultati ottenuti dall'applicazione della formula, infine, possono essere falsati se nelle aree studiate esistono altre masse attrattive oltre quella della quale si misura il potere d'attrazione: in questo caso, per ottenere validi valori teorici di C , occorre modificare appropriatamente la formula per renderla più consona alla realtà, oppure applicare quella di Reilly-Converse.

2. *Il coefficiente di attrazione e le distanze nella zona industriale di Bari.* — Perché le previsioni sul possibile movimento pendolare dei futuri addetti al costruendo centro siderurgico di Gioia Tauro possano essere suffragate da un modello già vagliato positivamente, riteniamo utile soffermarci su due esemplificazioni documentabili: i movimenti relativi alla zona industriale di Bari e all'Italsider di Taranto.

Iniziamo, quindi, con l'applicazione del modello gravitazionale ad una serie di dati rilevati direttamente presso la zona industriale (Z.I.) di Bari (12) riassunti nella Tab. 1.

E' evidente che non è possibile applicare *sic et simpliciter* la formula della gravitazione a una tale seriazione se prima la stessa non viene resa comparabile nei suoi elementi costitutivi. Infatti, che significato avrebbe il confronto, ad esempio, tra il numero degli addetti alla Z.I. di Bari provenienti da Cellamare, che sono 28, con quelli provenienti da Locorotondo, pure 28? Si tratta di valori apparentemente uguali, ma che, invece, se riferiti percentualmente alle popolazioni attive dei due centri indicano rispettivamente il 60,61% e il 5,59%.

Pertanto, tutti i dati relativi agli addetti sono stati per tale motivo livellati: per l'operazione si è preferito rifarsi al valore sulla popolazione comunale attiva totale piuttosto che a quello della popolazione comunale attiva effettivamente occupata

(12) I dati sono rilevati da un'indagine compiuta dal Dott. S. Carparelli, dell'Istituto di Geografia della Facoltà di Magistero dell'Università di Bari. Cfr. S. CARPARELLI, *L'agglomerato industriale di Bari-Modugno e il movimento pendolare della mano d'opera*, in « Amministrazione e Politica », Bari, 1976, n. 5-6, pp. 524-563.

**IL MOVIMENTO PENDOLARE DAI COMUNI DELLA PROVINCIA
(ED ALCUNI EXTRAPROVINCIALI) VERSO LA ZONA INDUSTRIALE DI BARI**

COMUNI	Popolazione attiva (1971)	Occupati nella zona industr. di Bari			Distanza del comune dalla zona ind. di Bari (km)	Tempi di percorrenza (min.)	
		viaggianti		Totale		mezzi privati	mezzi pubbli.
		con mezzi privati	con mezzi pubblici				
1. Acquaviva	5.729	62	55	117	28	40	70
2. Adelfia	3.154	33	19	52	18	25	40
3. Alberobello	4.074	—	23	23	60	—	90
4. Altamura	13.261	74	196	270	41	45	80
5. Andria	23.805	37	93	130	53	55	90
6. Bari	96.613	4.030	2.858	6.888	13	15	30
7. Barletta	20.630	19	69	88	56	55	90
8. Binetto	255	9	5	14	18	25	40
9. Bisceglie	10.890	37	68	105	35	40	70
10. Bitetto	2.278	105	59	164	12	20	35
11. Bitonto	12.267	338	377	715	14	15	30
12. Bitritto	1.428	52	38	90	11	15	30
13. Canosa di Puglia	10.471	11	7	18	74	80	120
14. Capurso	2.289	47	26	73	16	25	40
15. Casamassima	4.075	44	81	85	26	35	60
16. Cassano delle Murge . . .	2.717	21	35	56	28	35	60
17. Castellana Grotte	6.191	17	23	40	47	50	85
18. Cellamare	462	16	12	28	21	30	50
19. Conversano	6.528	84	33	117	37	45	80
20. Corato	10.043	39	71	110	39	45	80
21. Fasano (BR)	13.072	—	41	41	56	—	95
22. Gioia del Colle	9.217	20	43	63	44	45	80
23. Giovinazzo	5.150	206	197	403	19	25	40
24. Gravina di Puglia	9.775	24	95	119	52	55	90
25. Grumo Appula	3.425	80	76	156	20	30	50
26. Locorotondo	5.006	16	12	28	70	80	120
27. Margherita di Savoia (FG)	3.382	2	4	6	68	80	110
28. Martina Franca (TA) . . .	15.464	10	5	15	76	90	115
29. Minervino Murge	4.271	—	39	39	71	—	120
30. Modugno	5.918	912	353	1.265	6	10	15
31. Mola di Bari	7.012	42	73	115	30	35	60
32. Molfetta	17.479	143	164	307	25	30	50
33. Monopoli	13.376	28	56	84	52	55	90
34. Mottola (TA)	5.628	12	15	27	72	80	110
35. Noci	5.891	24	57	81	55	60	90

COMUNI	Popolazione attiva (1971)	Occupati nella zona industr. di Bari			Distanza del comune dalla zona ind. di Bari (km)	Tempi di percorrenza (min.)	
		viaggianti		Totale		mezzi privati	mezzi pubbl.
		con mezzi privati	con mezzi pubblici				
36. Noicattaro	4.230	58	23	81	23	30	50
37. Palo del Colle	3.874	133	70	203	13	15	30
38. Poggiorsini	463	—	13	13	68	—	120
39. Polignano a Mare	5.727	32	38	70	44	45	80
40. Putignano	8.700	55	27	82	47	50	85
41. Rutigliano	4.877	52	37	89	26	35	60
42. Ruvo di Puglia	6.978	49	86	135	32	40	70
43. Sammichele di Bari	2.660	25	42	67	34	40	70
44. Sannicandro di Bari	2.603	49	17	66	16	25	40
45. Santeramo in Colle	8.352	44	84	128	41	45	80
46. Terlizzi	7.089	78	155	233	27	35	60
47. Toritto	2.326	47	37	84	24	30	50
48. Trani	10.984	41	32	73	43	45	80
49. Triggiano	5.057	103	43	146	15	20	35
50. Trinitapoli (FG)	3.769	2	6	8	73	80	120
51. Turi	4.510	34	23	57	35	45	80
52. Valenzano	2.168	64	27	91	14	20	35
TOTALI		7.434	6.027	13.461			

nelle industrie, in quanto quest'ultimo valore avrebbe potuto condurci in errore, evidenziando in maniera eccessiva l'esistenza di altre industrie all'esterno della Z.I. di Bari, che pure esercitano un potere di attrazione, sebbene più limitato. Si è voluto, così, mettere in risalto quanta parte della popolazione attiva si accolla l'onere economico ed il disagio psicologico derivanti dalla « pendolarità », pur di assicurarsi un posto di lavoro. Per di più, gli eventi economici di questi ultimi anni in Italia, come è noto, hanno distolto dall'agricoltura un elevato numero di addetti che soltanto dopo l'ottenimento del contratto di lavoro hanno abbandonato definitivamente la campagna, cambiando soltanto allora la loro qualifica: poiché tale condizione è stata accertata più volte, si è ritenuto più conveniente guardare al dato totale della

popolazione comunale attiva, e ciò anche per non perdere quella visione d'insieme del mondo del lavoro unitariamente considerato.

Per ultimo, per i comuni con valori di popolazione attiva dedita all'industria molto bassi (Poggiorsini: 55 individui su 463 attivi), il coefficiente di attrazione sarebbe risultato troppo elevato, distorcendo così quella realtà che, il più aderentemente possibile, vogliamo invece teorizzare.

Di conseguenza, i dati in tal maniera resi confrontabili hanno indicato per l'intera Z.I. di Bari un totale di 1397,02 addetti teorici, dei quali 767,06 pendolari teorici viaggianti con mezzi propri e 605,76 con mezzi pubblici (13).

A questo punto, posto che:

$$P_i = \frac{\text{(numero addetti alla Z.I. di Bari residenti nel comune i)}}{\text{popolazione attiva del comune i}} \cdot 1000$$

è stato possibile applicare la formula della gravitazione universale per ciascuno dei comuni considerati:

$$C_{ij} \text{ (coefficiente di attrazione)} = \frac{P_i \cdot \sum P_{ij}}{(d_{ij})^2} \quad [1]$$

in cui $\sum P_{ij}$ è il totale degli addetti teorici (1.397,02) e P_i è il numero degli addetti (espresso per 1000 unità della popolazione attiva) nella Z.I. di Bari di un determinato comune.

Applicando la [1] a tutti i comuni interessati, si sono ottenuti singoli coefficienti di attrazione che sono stati rappresentati in un diagramma logaritmico (Fig. 1).

La lettura del diagramma è quanto mai utile e significativa. Innanzi tutto appare evidente che la seriazione si dispone secondo una successione ordinata, confermando l'aderenza alla realtà del modello prescelto. Per una verifica matematica di tale aderenza abbiamo interpolato i valori e, data l'equazione della retta interpolante (14), abbiamo calcolato il coefficiente di determinazio-

(13) A tali valori devono aggiungersi 24,20 pendolari teorici che, pur non viaggiando con mezzi pubblici, usufruiscono dei servizi aziendali a condizioni particolari e dei quali, pertanto, non si è tenuto conto nell'applicazione delle formule a valori economici.

(14) $\log y = -3,5398331573 \log x + 6,6506438571$.

ne (15) che è risultato di 0,95. Da ciò si deduce che la varianza dei coefficienti di attrazione (y) è giustificata per il 95% dalle distanze (x) e che soltanto il 5% è da attribuirsi a cause estranee (attrazione da parte di altri poli industriali, situazione economica particolare di alcuni comuni ecc.).

L'interpretazione economica del diagramma, inoltre, evidenzia la dipendenza del coefficiente di attrazione dall'attività economica prevalente nei territori comunali. Infatti, considerando coppie di comuni posti a distanza uguale, o pressoché tale, dalla Z.I. di Bari, risulta più fortemente attratto quello che ha la maggiore percentuale di popolazione dedita all'agricoltura: così i comuni di Bitonto (26,9% di popolazione rurale sulla popolazione attiva) e Valenzano (18,7%); Sammichele di Bari (49,1%) e Bisceglie (26,6%); Polignano a Mare (64,2%) e Gioia del Colle (33,1%); Noci (37,2%) e Barletta (23,2%).

Il confronto fra altre coppie di comuni, invece, assegna una più spiccata attrazione al comune che, fra il 1961 e il 1971, ha fatto registrare un più massiccio esodo dalle campagne: così i comuni di Binetto (-49,9% di popolazione dedita all'agricoltura) (16) e di Adelfia (-21,1%); di Altamura (-31,8%) e di Santeramo (-21,8%); di Putignano (-39,9%) e di Castellana Grotte (-22,9%).

Da quanto sin qui osservato si deduce che parte del movimento pendolare è stato determinato dal massiccio esodo dalle campagne e parte dalla mancanza di unità industriali sparse per il territorio della provincia. E' noto, infatti, come la Z.I. di Bari non soltanto non ha favorito il sorgere di imprese manifatturiere nel resto della provincia, ma ha assorbito nella sua area anche quelle imprese che già sorgevano nei territori comunali limitrofi.

$$(15) \quad r^2 = 1 - \frac{S_{y_c}^2}{S_y^2} \quad \text{in cui} \quad S_{y_c}^2 = \frac{\sum (y - y_c)^2}{n} \quad \text{e} \quad S_y^2 = \frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n}$$

Le y sono i coefficienti di attrazione così come desunti dalla formula della gravitazione universale; le y_c sono i valori teorici ottenuti mediante la formula interpolante; n equivale al numero dei casi osservati.

(16) Nel calcolo della variazione percentuale della popolazione dedita all'agricoltura, si è tenuto conto dei valori assoluti del 1961 e del 1971 e del loro confronto con la popolazione attiva risultante alla data dei due censimenti.

COEFFICIENTI DI ATTRAZIONE

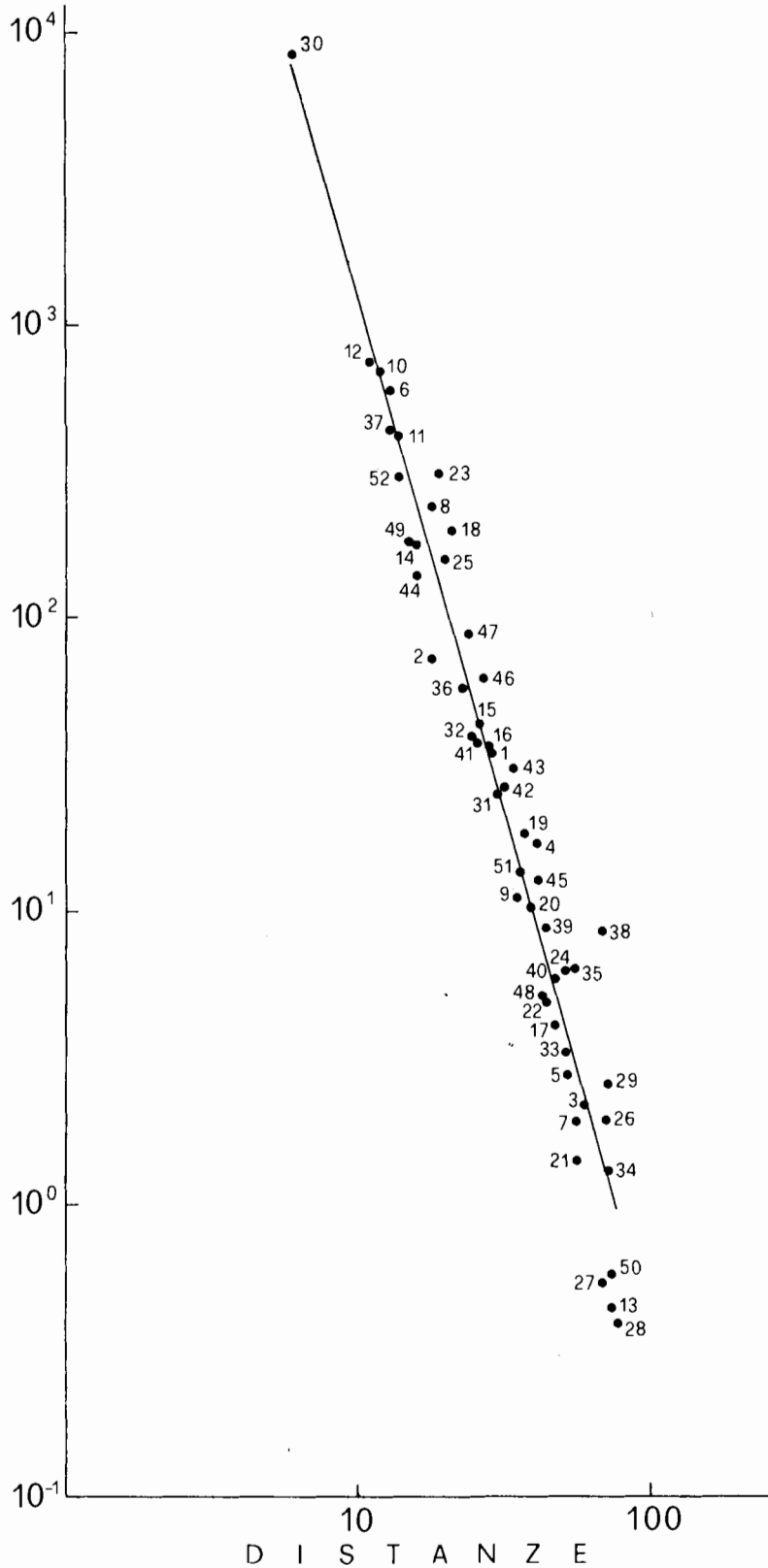


FIG. 1. — COEFFICIENTI COMUNALI DI ATTRAZIONE VERSO LA ZONA INDUSTRIALE DI BARI
(la numerazione corrisponde a quella riportata nella Tab. 1).

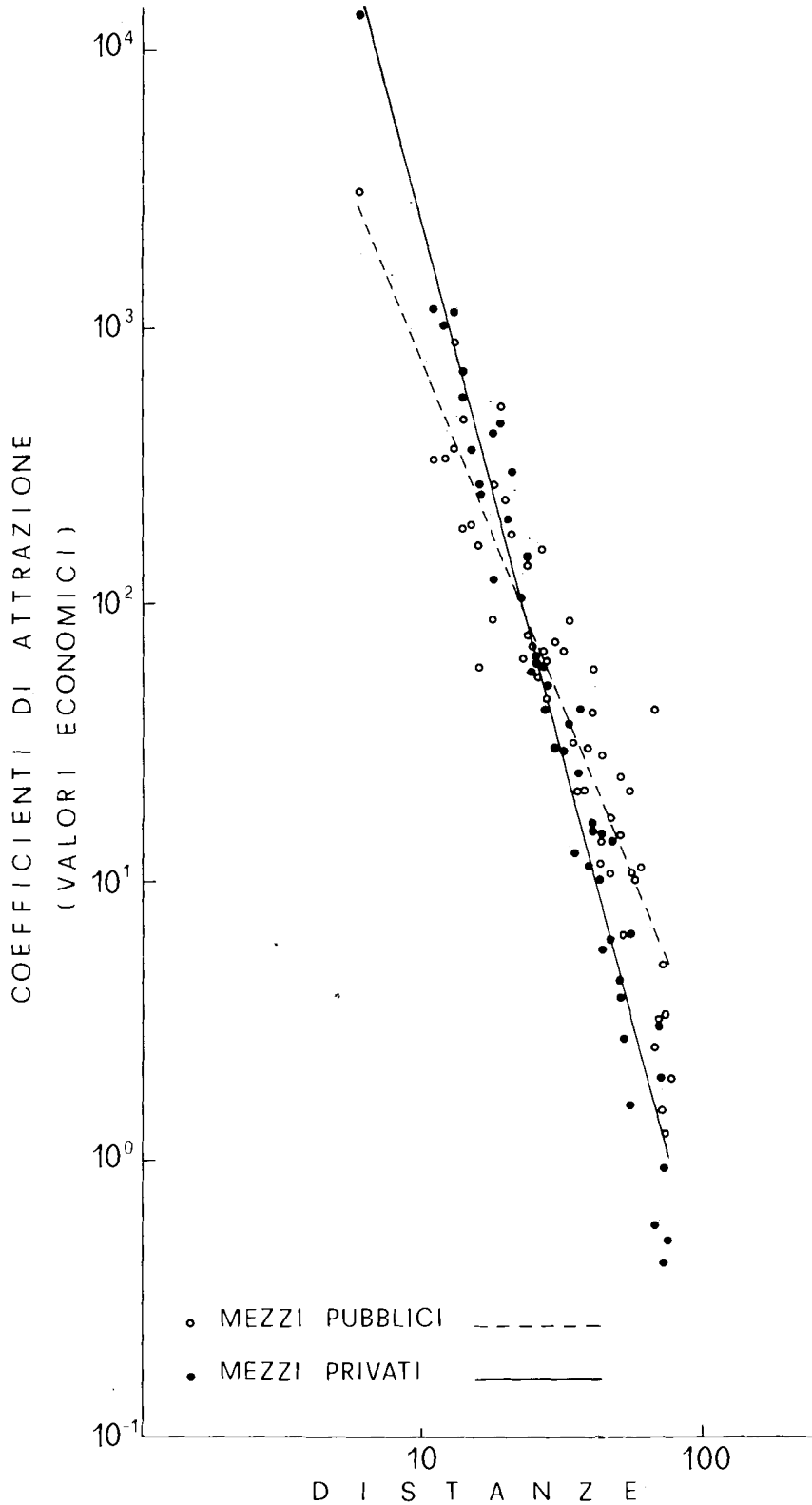


FIG. 2. — COEFFICIENTI COMUNALI DI ATTRAZIONE DISTINTI PER TIPO DI MEZZO DI TRASPORTO
VERSO LA ZONA INDUSTRIALE DI BARI.

Dal diagramma risulta ancora che la popolazione del comune più fortemente attratta è quella di Modugno. Ciò si spiega con il fatto che la Z.I. di Bari, nella sua più recente espansione, è stata ostacolata nelle direzioni sud e sud-est dal nucleo urbano crescente e ad ovest e nord-ovest dalla zona aeroportuale, per cui ha dovuto necessariamente allargarsi in direzione ed entro lo stesso territorio comunale di Modugno, tanto che oggi buona parte dell'agglomerato industriale ha raggiunto i limiti della cittadina. E ciò giustifica anche la scelta fatta da molti operai pendolari di porre la loro residenza in Modugno, in parte per i più facili collegamenti con il luogo di lavoro, ma soprattutto per motivi economici (costo degli appartamenti, canoni di locazione, ecc.).

L'analisi del coefficiente di determinazione, ancora, ha posto in evidenza l'esistenza di comuni con un coefficiente di attrazione piuttosto basso se rapportato alla effettiva distanza che li separa dalla Z.I. in questione. Così, mentre il fenomeno può spiegarsi con una maggiore vicinanza ad altri poli di attrazione per i comuni di Margherita di Savoia, Trinitapoli (Foggia e Barletta), Canosa (Barletta), Martina Franca (Taranto), Fasano (Brindisi), per il comune di Adelfia il coefficiente di attrazione è alterato dalla presenza nelle vicinanze di alcune industrie, sebbene di sviluppo limitato, rappresentate dalla lavorazione della gomma (calzaturificio) a Triggiano e del legno (cofani funebri) a Valenzano. Da notare che anche i comuni di Triggiano e di Valenzano presentano un coefficiente di attrazione più basso rispetto alla media teorica.

Risaltano, invece, per avere un coefficiente più elevato i comuni di Giovinazzo e di Cellamare. Mentre per il primo il fenomeno si può spiegare con la presenza *in loco* di una grossa industria siderurgica, che ha però numerose aziende collaterali dello stesso gruppo finanziario localizzate entro i confini della Z.I. di Bari e che quindi determina una specie di osmosi fra le due aree industriali, per il comune di Cellamare, molto piccolo (ab. 1556), è da tener presente che il Censimento Generale dell'Industria e del Commercio del 1971 annovera la presenza di soltanto 6 ditte manifatturiere, che occupano in totale 14 addetti.

Ultimo particolare, e forse il più importante dal punto di vista socio-economico in sede di pianificazione territoriale, è quello evidenziato dal diagramma e dal coefficiente di determinazione a proposito dei comuni di Poggiorsini, in particolare, e di Noci, Minervino e Altamura: il loro coefficiente di attrazione risulta positivamente anomalo in rapporto alla loro distanza dalla Z.I. di Bari. Considerando che la popolazione attiva degli stessi comuni ha una componente rurale superiore alla media provinciale (Poggiorsini 62,6%, Minervino Murge 53,7%, Altamura 39,8% e Noci 37,7%; provincia di Bari 29,2%), si deduce che in essi i redditi agrari debbono essere tanto bassi da costringere un buon numero di lavoratori a sopportare i disagi derivanti dalla pendolarità pur di elevare il loro reddito: tale considerazione deriva anche dal fatto che i territori comunali dei centri menzionati si estendono nella parte più elevata, erosa ed inospitale della Murgia occidentale (Poggiorsini, Minervino Murge, Altamura) ed orientale (Noci).

3. *Il coefficiente di attrazione a valori economici nella zona industriale di Bari.* — Poiché siamo in possesso, per la Z.I. di Bari, dei dati relativi ai mezzi di trasporto utilizzati dai pendolari (Tab. 1), abbiamo potuto e voluto calcolare i coefficienti economici relativi alla pendolarità attuata sia con mezzo privato sia con mezzo pubblico.

Posto che:

$$P_{pr_i} = \frac{(\text{addetti alla Z.I. di Bari residenti nel comune } i \text{ che viaggiano con mezzo privato})}{\text{popolazione attiva del comune } i} \cdot 1000$$

$$P_{pb_i} = \frac{(\text{addetti alla Z.I. di Bari residenti nel comune } i \text{ che viaggiano con mezzo pubblico})}{\text{popolazione attiva del comune } i} \cdot 1000$$

abbiamo applicato la formula della gravitazione con al denominatore non più la distanza fra un comune e la Z.I., bensì $c_{pr_{ij}}$, ossia il costo medio (Fiat 126) della benzina occorrente per un viaggio di andata e ritorno per i pendolari utilizzando il mezzo privato, e $c_{pb_{ij}}$, ossia il costo giornaliero di un abbonamento

speciale per operai (treno o autobus) per i pendolari utilizzanti il mezzo pubblico (17).

Introducendo la costante $k = 100$ per avere il maggior numero di valori > 1 , la [1] diventa:

$$C_{prij} = \frac{P_{pri} \cdot \sum P_{ij}}{(c_{prij})^2} k \quad [2]$$

per l'analisi dei pendolari viaggianti con mezzi privati, e:

$$C_{pbij} = \frac{P_{pbi} \cdot \sum P_{ij}}{(c_{pbij})^2} k \quad [3]$$

per l'analisi dei pendolari viaggianti con mezzi pubblici.

I coefficienti ottenuti con la [3] sono tutti molto più elevati di quelli ottenuti con l'applicazione della [2] e, pertanto, si sarebbe dovuto concludere che, in ogni caso, il movimento pendolare preferenziale è essenzialmente legato all'impiego del mezzo pubblico, contraddicendo così la realtà.

E' evidente, tuttavia, che la scelta attuata dai pendolari circa l'utilizzo del tipo di mezzo di viaggio non è in funzione soltanto della maggiore o minore economicità, ma anche del tempo impiegato nello spostamento. Introducendo, quindi, la variabile t (tempo di spostamento giornaliero), la [2] diventa:

$$C_{prij} = \frac{P_{pri} \cdot \sum P_{ij}}{t_{prij} \cdot c_{prij}} k \quad [4]$$

e la [3] diventa:

$$C_{pbij} = \frac{P_{pbi} \cdot \sum P_{ij}}{t_{pbij} \cdot c_{pbij}} k \quad [5]$$

Ma anche i coefficienti così ottenuti, pur essendo meno differenziati fra loro, mostrano sempre una spiccata preferenza per l'impiego del mezzo pubblico staccandosi ancora una volta dalla realtà. La spiegazione risiede nell'elevato costo dell'impiego

(17) Nei casi in cui uno stesso comune fosse servito e da linee ferroviarie e da linee automobilistiche, la scelta, oltre che dettata da motivi economici (costo più basso), è stata fatta tenendo conto delle risposte date dagli stessi pendolari interpellati allo scopo (cfr. nota 12).

del mezzo privato, pure se la suddetta spesa non grava sul singolo lavoratore, ma su un gruppo (in media 3) che si divide la spesa, viaggiando assieme nella stessa autovettura. Tenendo conto di tale nuovo fattore la [4] è stata ulteriormente modificata:

$$C_{pr ij} = \frac{P_{pr i} \cdot \sum P_{ij}}{t_{pr ij} \cdot \frac{1}{3}(c_{pr ij})} k \quad [6]$$

I coefficienti derivanti dall'applicazione della [5] e della [6] sono stati rappresentati su un diagramma logaritmico (Fig. 2) e interpolati (18).

Dalla lettura del diagramma risulta evidente che per le distanze inferiori ai 24 km dalla Z.I. è preferibile usare mezzi privati, per distanze maggiori è più conveniente usare mezzi pubblici: intorno alla predetta distanza si localizza il punto di indifferenza. Tornando a dare un'occhiata alla Tab. 1 si potrà facilmente notare come il modello applicato risponda effettivamente alla realtà media. Lievi scostamenti sono inevitabili proprio perché l'uomo non è una macchina e spesso fa dipendere le sue scelte non da uno schematismo razionale, ma dalla considerazione di un complesso di vicende psicologiche. Pur tuttavia è innegabile che la maggior parte dei casi rientra strettamente nel modello matematico e, pertanto, possiamo affermare che questo rispecchia perfettamente la realtà.

4. *Il movimento pendolare nell'Italsider di Taranto.* — Poiché l'aderenza del modello gravitativo al movimento pendolare della mano d'opera occupata nella Z.I. di Bari sarebbe potuto anche derivare da un caso fortuito, abbiamo voluto applicare lo stesso modello al fenomeno pendolare legato all'Italsider di Taranto. I casi sono simili in quanto ad un grosso nucleo industriale si contrappone un *hinterland* con modestissimi poli di attrazione stante la prevalente ruralità dei comuni di entrambe le province di Bari e di Taranto.

(18) L'equazione interpolante i coefficienti relativi all'impiego dei mezzi privati è:

$$\log y = -3,8367694886 \log x + 7,2253514304;$$

mentre quella interpolante i coefficienti relativi all'impiego dei mezzi pubblici è:

$$\log y = -2,4874566260 \log x + 5,3731951820.$$

I dati, riferiti al 31 luglio 1971 (Tab. 2), sono desunti da un articolo apparso di recente nella rivista «Urbanistica 61» (19). Pur mancando i valori da utilizzare nell'applicazione del modello economico, riteniamo nondimeno che l'analisi del coefficiente di attrazione calcolato sulle distanze presenti già di per sé notevole interesse.

Il procedimento matematico seguito è identico a quello impiegato per l'analisi del movimento pendolare relativo alla Z.I. di Bari: l'unica eccezione è costituita dalla conoscenza della entità del movimento pendolare relativa anche a talune frazioni (Marina di Ginosa, frazione di Ginosa; Statte, Talsano e La Lama, frazioni di Taranto; Uggiano Montefusco, frazione di Manduria) per le quali sono noti soltanto i valori della popolazione residente. Poiché a base dello sviluppo matematico del modello gravitativo è, invece, la popolazione attiva, si è supposto che sia il nucleo urbano sia le sue frazioni avessero la stessa incidenza percentuale della componente attiva e pertanto a questa, per le frazioni, si è pervenuti con un calcolo molto semplice.

I coefficienti di attrazione sono stati rappresentati su di un diagramma a doppia scala logaritmica (Fig. 3) e interpolati (20). Così come già per la Z.I. di Bari, il modello risulta ben raffigurare il fenomeno: infatti il coefficiente di determinazione giustifica i coefficienti parziali essenzialmente sulla base delle distanze per il 90%, mentre per la Z.I. di Bari la giustificazione era pari al 95%. Ricordiamo a tale proposito che diversi sono gli studiosi (21) che ritengono soddisfatta la correlazione anche con coefficienti di determinazione inferiori al 50%.

Giustificiamo, tuttavia, il «più basso» coefficiente di determinazione della provincia di Taranto rispetto a quanto scaturito dall'analisi relativa alla Z.I. di Bari, soprattutto perché per le città di Taranto e di Massafra lo scarto dal coefficiente tec-

(19) *La pendolarità operaia*, in «Urbanistica 61», Milano, maggio 1973, pp. 62-63.

(20) L'equazione interpolante è risultata: $\log y = -3,108524018 \log x + 6,393670197$.

(21) W. ISARD, *Location and Space-Economy*, Londra Chapman & Hall, 1957, pp. 350; cfr. cap. III; T. ANDERSON, *Potentials Models and Spatial Distribution of Population*, in «Papers and Proceedings of the Regional Science Association», Filadelfia, vol. 2, 1956, pp. 177-180; cfr. p. 180.

IL MOVIMENTO PENDOLARE DAI COMUNI DELLA PROVINCIA
VERSO L'ITALSIDER DI TARANTO ED I RELATIVI COEFFICIENTI COMUNALI
DI ATTRAZIONE

COMUNI O FRAZIONI	Distanze (km)	Addetti	Popolazione attiva	Addetti teorici	Coefficiente d'attrazione
1. TARANTO	5	6.351	55.797	114,00	7.730,11
2. Statte	11	263	1.643	160,07	2.242,57
3. Massafra	12	352	7.945	44,30	521,51
4. Talsano	14	320	2.589	123,60	1.069,01
5. La Lama	15	30	352	85,23	642,14
6. Crispiano	17	252	3.195	78,87	462,63
7. S. Giorgio Jonico	18	210	2.876	73,02	382,05
8. Carosino	20	111	1.597	69,51	294,58
9. Montemesola	20	99	1.446	68,46	290,13
100. Palagiano	20	200	4.159	52,90	224,19
11. Roccaforzata	21	21	453	46,36	178,21
12. Mottola	22	263	5.628	46,73	163,67
13. Monteiasi	22	130	1.460	89,04	311,86
14. Faggiano	24	50	1.144	43,71	128,64
15. Grottaglie	25	502	7.719	65,03	176,38
16. Pulsano	26	80	2.702	29,61	74,25
17. Fragagnano	27	108	1.675	64,48	149,94
18. Palagianello	27	83	2.218	37,42	87,02
19. Leporano	28	23	614	37,46	81,00
20. Lizzano	30	67	2.698	24,83	46,77
21. S. Marzano	31	210	2.303	91,19	160,86
22. Martina Franca	31	579	15.464	37,44	66,04
23. Castellaneta	32	132	5.278	25,01	41,40
24. Sava	34	134	5.737	23,36	34,26
25. Torricella	36	52	1.678	30,99	40,54
26. Marina di Ginosa	37	26	2.955	8,80	10,90
27. Uggiano Montefusco . .	39	4	613	6,53	7,28
28. Manduria	41	150	10.964	13,68	13,80
29. Maruggio	45	32	1.894	16,90	14,15
30. Laterza	46	169	4.155	40,67	32,58
31. Avetrana	51	36	2.600	13,85	9,03
32. Ginosa	51	161	5.008	32,15	20,95
				1.695,20	

rico è risultato più accentuato (come facilmente si rileva dalla Fig. 3) a causa della presenza di altri poli di attrazione (cantieri navali, arsenale ecc., a Taranto; agricoltura irrigua di tipo industriale, a Massafra). Tali scarti incidono, ovviamente, sulla formulazione del coefficiente di determinazione diminuendo la varianza di y (coefficiente di attrazione) in x (distanze).

Dal diagramma si evince ancora che, a parità di distanza, il comune più fortemente attratto è quello che registra la più forte variazione percentuale degli addetti all'agricoltura nel decennio 1961-1971, così Carosino (- 18,8%) e Palagianello (- 14,29%); Monteiasi (- 22,3%) e Mottola (- 12,72%); Fragagnano (- 26,45%) e Palagianello (- 11,15%); Martina Franca (- 14,40%) e Castellaneta (- 13,59%); Laterza (- 24,04%) e Maruggio (- 11,12%); Ginosa (- 14,18%) e Avetrana (- 13,83%). Più fortemente attratti risultano anche quei comuni che hanno una più elevata percentuale di addetti all'agricoltura sulla popolazione attiva per gli stessi motivi ricordati nell'analisi della Z.I. di Bari. Così, ad esempio, Monteiasi (42,67%) e Roccaforzata (40,18%).

Diverse le motivazioni per quanto concerne il confronto fra i comuni di Grottaglie e Pulsano poiché quest'ultimo, pur registrando una maggiore percentuale di addetti all'agricoltura sulla popolazione attiva e una maggiore variazione percentuale di addetti, sempre nell'agricoltura, nel decennio 1961-71, risulta meno attratto del comune di Grottaglie. E' da tener presente, come spiegazione, che mentre gli addetti nell'industria manifatturiera del comune di Pulsano sono rimasti pressoché invariati nel decennio considerato (5,09% nel 1961; 5,59% nel 1971), il comune di Grottaglie risente degli effetti di una crisi che ha colpito le sue industrie più rappresentative (ceramiche) tanto da segnalare, nel decennio in esame, un decremento di addetti (7,99% nel 1961; 6,75% nel 1971). Ed è evidente come gli operai che non hanno più trovato lavoro in loco (in cifre assolute 670 addetti nel 1961 e 521 nel 1971) si siano riversati verso l'Italsider di Taranto.

L'analisi matematica ha evidenziato la validità del modello gravitazionale nel caso della grossa industria o della zona industriale isolata, quale unica fonte di attrazione. Con ciò, natu-

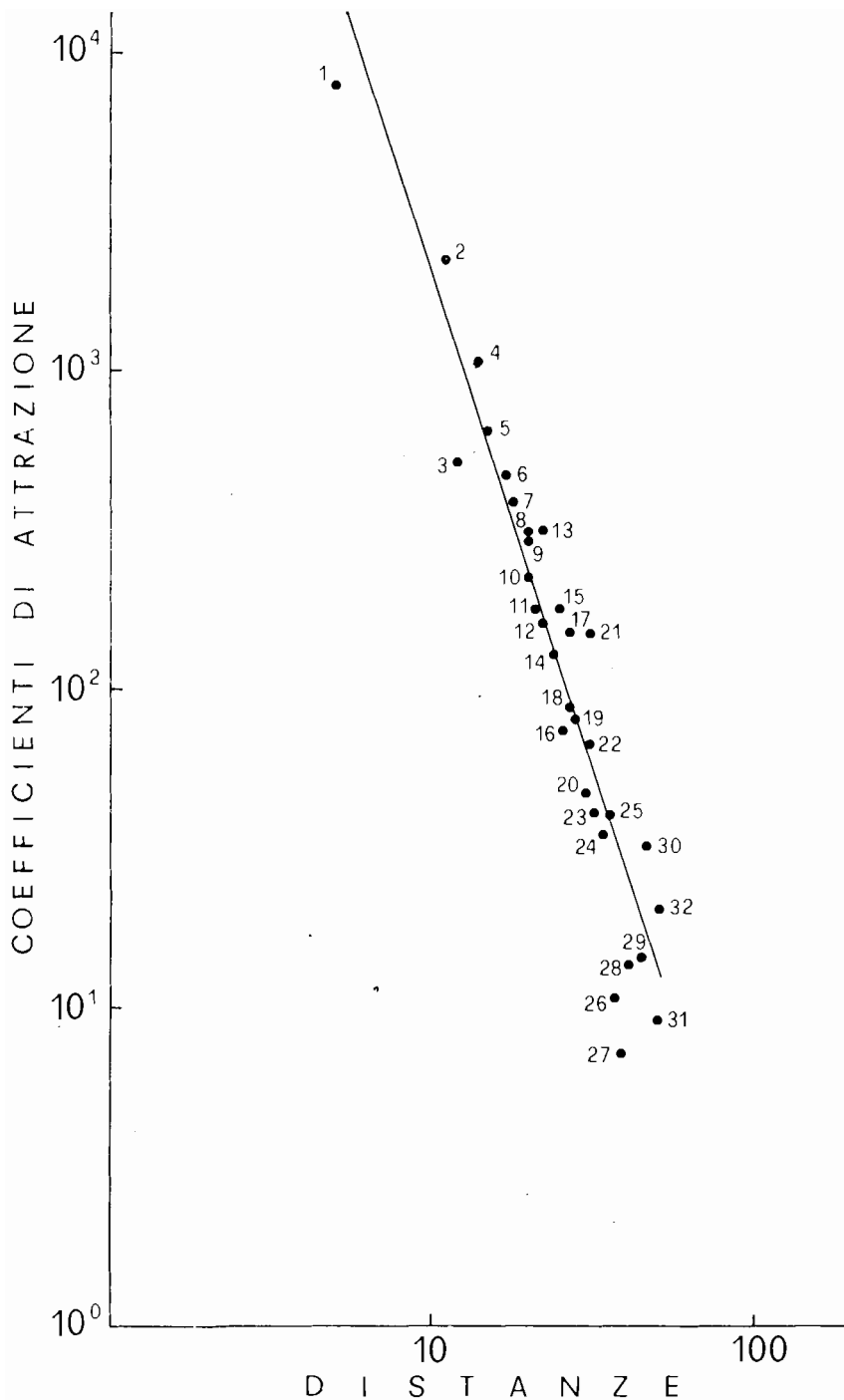


FIG. 3. --- COEFFICIENTI COMUNALI DI ATTRAZIONE VERSO L'ITALSIDER DI TARANTO
(la numerazione corrisponde a quella riportata nella Tab. 2).

ralmente, non si vuol affermare che nel caso dell'esistenza di più poli d'attrazione in una stessa regione non si possa applicare il modello proposto, ma soltanto che tale modello deve essere ogni volta adattato alle diverse realtà con l'introduzione di parametri che tengano in debito conto le varie differenziazioni (a tale scopo possono essere d'ausilio anche le formule proposte da Reilly e Converse). E' chiaro che, se invece di limitare l'analisi del movimento pendolare alla sola Italsider, avessimo tenuto conto anche di quello che si svolge verso i cantieri navali, l'arsenale ecc., e se avessimo tenuto conto anche della propensione dell'agricoltore ad abbandonare il lavoro dei campi (diretta conseguenza dei redditi agrari), probabilmente gli scarti fra valori reali e valori teorici sarebbero risultati ancora più ridotti o addirittura annullati. Si è accennato nella premessa al pericolo di alterazione dei coefficienti di attrazione a causa di possibili fenomeni perturbatori, ma gli elevati coefficienti di determinazione ottenuti sia nell'analisi della Z.I. di Bari sia in quella dell'Italsider di Taranto, ci consentono di concludere affermando che il modello proposto è aderente alla realtà e che lo stesso ha rilevato una situazione economica del tutto particolare, simile a quella delle « grandi cattedrali nel deserto ».

5. *La previsione quantitativa.* — Una volta accertata l'aderenza di un modello ad una data realtà, dopo averne studiato le caratteristiche, le approssimazioni e le discordanze dall'entità geografica che si vuol quantificare, è possibile guardare al futuro e tentare previsioni.

Dal punto di vista matematico, nel caso del nostro modello, il problema è di semplice soluzione. Si sarà già notato, infatti, come le rette interpolanti i valori relativi ai coefficienti di attrazione in base alle distanze, sia per la Z.I. di Bari sia per l'Italsider di Taranto, discendono dall'equazione:

$$y = ax^b \quad [7]$$

che, risolta con i logaritmi, diventa:

$$\log y = b \log x + \log a \quad [8]$$

(è quest'ultima la forma in cui, nelle note 14, 18 e 20 abbiamo

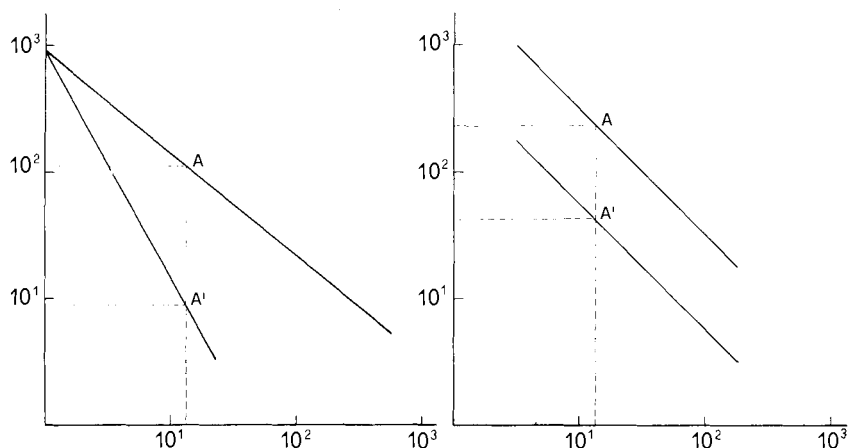


FIG. 4. — DIAGRAMMA DELL'EQUAZIONE ax^b (in quello a sinistra il coefficiente a è fisso, mentre varia b ; in quello a destra il coefficiente b è fisso, mentre varia a).

di volta in volta indicato i valori relativi alle equazioni interpolanti).

Nella [8], in fase di previsione, conosciamo soltanto i valori $\log x$, cioè i logaritmi delle distanze dei centri abitati dal centro industriale la cui forza di attrazione si vuole stabilire. Di fondamentale importanza per la risoluzione dell'equazione sono i coefficienti: a indicherà dove la retta toccherà l'asse delle y (ordinata all'origine); b darà l'inclinazione della retta (coefficiente angolare). Nella Fig. 4, a scopo illustrativo, sono stati schematizzati due diagrammi dai quali risulta a colpo d'occhio la variazione del coefficiente d'attrazione in conseguenza appunto del variare di a e di b .

Fra i due coefficienti, indubbiamente maggiore peso ha b . La sua scelta, in sede previsionale, deve scaturire da considerazioni geografiche. Per esempio, ad una maggiore ripidità della retta interpolante corrisponderebbe una forza di attrazione agente su di un'area più ristretta: è il caso in cui il territorio in esame disponga di altri poli di attrazione o di una rete di comunicazioni difficili, oppure di un'agricoltura ricca di tipo industriale o, comunque, la popolazione goda di alti redditi. Fenomeni op-

$$\log a = \frac{\sum \log y}{n} - b \frac{\sum \log x}{n} \quad [9]$$
$$\frac{\sum \log y}{n} = 1$$

Stabiliti in tal maniera i parametri a e b dell'equazione, la [8] può essere risolta per tutti i comuni dell'area considerata ottenendo per ciascuno di essi il proprio coefficiente d'attrazione.

$$C_{ij} = \frac{P_i \cdot \sum P_{ij}}{(d_{ij})^2} \quad [10]$$

La stessa [10] può essere scritta:

$$P_i + \sum_j P_{ij} = C_{ij} (d_{ij})^2 \quad [11]$$

$$P_1 = \sum P_{ij} = C_1 (d_1)^2$$

$$P_2 = \sum_i P_{ij} = C_2 (d_2)^2$$

$$\frac{P_j \cdot \sum P_{ij} = C_j (d_j)^2}{\sum P_{ij} \cdot \sum P_{ij} = \sum C_{ij} (d_{ij})^2}$$

da cui:

$$\sum P_{ij} = \sqrt{\sum C_{ij} (d_{ij})^2} \quad [12]$$

Il secondo membro della [12] è noto, poiché non si tratta altro che della sommatoria del coefficiente di attrazione di ogni comune moltiplicato per la distanza al quadrato del comune stesso dal centro industriale di attrazione.

Pertanto, conosciuto il totale degli addetti teorici ($\sum P_{ij}$), dalla [10] si ha:

$$P_i = \frac{C_i (d_{ij})^2}{\sum P_{ij}} \quad [13]$$

che ci consente di calcolare gli addetti teorici provenienti dal comune i .

Poiché, come già abbiamo annotato precedentemente:

$$P_i = \frac{(\text{numero addetti provenienti dal comune } i) \cdot 1000}{\text{popolazione attiva del comune } i}$$

è semplice conoscere il numero di quanti, residenti nel comune i , subiranno l'attrazione di un polo industriale:

$$(\text{n. addetti provenienti dal comune } i) = \frac{P_i \cdot (\text{popolaz. attiva del comune } i)}{1000} \quad [14]$$

E' lampante, in questo caso, come la matematica venga in aiuto al programmatore, ma anche come l'arida formulistica perda ed acquisti validità esclusivamente da considerazioni geografiche. L'applicazione, a scopo esemplificativo, della previsione delle direttrici del movimento pendolare verso il costruendo centro siderurgico di Gioia Tauro chiarirà ulteriormente l'essenzialità del problema.

6. *La previsione applicata al costruendo centro siderurgico di Gioia Tauro.* — Punto di partenza per il geografo-programmatore è la delimitazione del territorio da studiare. Nel caso di Gioia Tauro tale definizione non può essere conseguenza soltanto delle distanze chilometriche poiché le caratteristiche morfologiche individuano una zona pianeggiante — disposta a ventaglio attorno

al centro di Gioia Tauro e attraversata a nord dal F. Mesima — circondata per tre parti da rilievi.

E' presumibile che la zona d'influenza del costruendo centro siderurgico si allungherà sulla costa tirrenica e si riverserà all'interno, solo avvalendosi delle linee ferroviarie e delle principali direttrici stradali, pur senza oltrepassare lo spartiacque. Pertanto, i comuni da cui dovrebbe provenire parte della manodopera sono stati scelti fra quelli serviti da linee ferroviarie e da grandi vie di comunicazione e particolarmente fra quelli che distano non oltre 50 km, o poco più, da Gioia Tauro, poiché l'attrazione del siderurgico dovrebbe esercitarsi fino ad una distanza copribile in circa 90 minuti (22).

Infatti, risulta da indagini precedenti (23) che il limite delle attrazioni esercitate da centri o nuclei industriali solo eccezionalmente supera i 90 minuti di percorrenza: nelle regioni piane tale limite consente la provenienza di operai anche da notevole distanza, mentre in quelle tormentate morfologicamente le distanze lineari debbono necessariamente accorciarsi.

Nella Fig. 5 abbiamo schematizzato la probabile area di influenza del costruendo centro siderurgico di Gioia Tauro, a cavallo delle province di Reggio di Calabria e Catanzaro.

Allo scopo di attribuire un giusto valore al coefficiente angolare — sulla base delle informazioni desunte dall'analisi del movimento pendolare della Z.I. di Bari e dell'Italsider di Taranto — abbiamo calcolato la percentuale degli addetti nell'industria estrattiva e manifatturiera sul totale della popolazione attiva per ogni comune compreso nell'area di attrazione del costruendo centro

(22) Avremmo potuto anche tener conto della provenienza della manovalanza che attualmente lavora alla costruzione del Centro Siderurgico e che probabilmente si qualificherà operaia in seguito ai previsti corsi di istruzione; ma l'esperienza della Z.I. di Bari, e soprattutto dell'Italsider di Taranto, ci suggeriscono che in tal caso avremmo avuto una visione del fenomeno alterata dal numero esiguo del contingente e, conseguentemente, sarebbe risultata un'area d'influenza del siderurgico falsamente limitata.

(23) E. DALMASSO, *Milano capitale economica d'Italia*, Milano, F. Angeli Ed., 1972, pp. 644; cfr. pp. 231 e sgg.; P. GABERT, *La localizzazione della popolazione industriale nella città di Torino e i problemi dei trasporti urbani*, nel vol. *Le grandi città italiane*, a cura di R. MAINARDI, Milano, F. Angeli Ed., 1971, pp. 96-124; cfr. pp. 110 e sgg.; P. PELLIS, *Attualità e prospettive dei trasporti pendolari di massa a Trieste*, in « *Tecnica Italiana* », n. 11, Trieste, 1966, pp. 315-323.

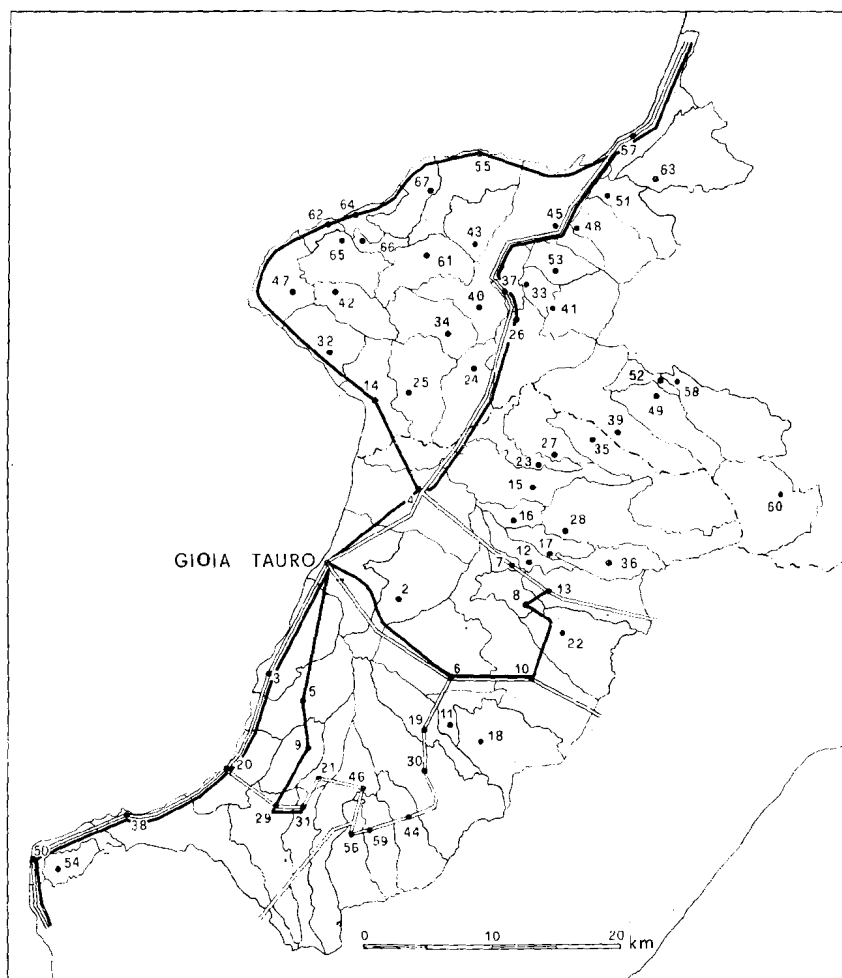


FIG. 5. — L'AREA D'INFLUENZA DEL COSTRUIENDO CENTRO SIDERURGICO DI GIOIA TAURO (con l'indicazione schematica delle strade statali e delle linee ferroviarie: la numerazione corrisponde a quella riportata nella Tab. 3).

siderurgico di Gioia Tauro. La media generale risulta solo del 12% (dati del 1971), con punte minime che toccano il 4,7% (San Procopio, RC). La situazione economica, quindi, non è delle migliori e sembra giustificata — almeno in questo senso — la localizzazione politica del centro siderurgico in questione.

Diversa la situazione agricola, nettamente differenziata fra la pianura e la montagna, che vede nella prima vigneti, oliveti e agrumeti soprattutto e nella seconda frumento, patate e prodotti del bosco (24). In quanto ai redditi agrari, questi risultano superiori alla media nazionale soltanto nella piana di Gioia, per scendere al di sotto di quella nelle zone montane (25).

Da quanto sin qui accennato, risulta opportuno prevedere che il costruendo centro siderurgico eserciterà una forte attrazione sulla regione circostante e che pertanto, in termini matematici, il coefficiente angolare dovrà essere molto simile a quelli risultati dalle analisi relative alla Z.I. di Bari e all'Italsider di Taranto, tenendo conto anche dell'inesistenza di altri poli di attrazione.

Il coefficiente angolare, quindi, è stato stabilito uguale a -3,3, per cui la [8] è diventata:

$$\log y = -3,3 \log x + 6,660063267$$

Le caratteristiche morfologiche della zona ci hanno suggerito di non utilizzare le distanze chilometriche dei centri comunali da Gioia Tauro, bensì i tempi di percorrenza in minuti. Nel caso lo stesso centro fosse servito anche dalla linea ferroviaria, si è scelto il minor tempo di percorrenza fra la ferrovia e l'utilizzo della strada rotabile.

Una volta ottenuti i coefficienti di attrazione, si è calcolato per ogni singolo comune il numero dei futuri probabili addetti al centro siderurgico tenendo conto che il loro ammontare complessivo non dovrebbe superare le 7500 unità (26).

I dati utilizzati sono sintetizzati nella Tab. 3 e nella Fig. 6:

(24) F. MILONE, *Memoria illustrativa della carta della utilizzazione del suolo della Calabria*, C.N.R., Centro di Studi per la Geografia Economica, Napoli, 1956, pp. 101.

(25) L. GAMBI, *Calabria*, vol. XVI de «Le regioni d'Italia», Torino, U.T.E.T., 1965, pp. 564; cfr. pp. 285-366; A.K. VLORA, *Il significato geografico delle cifre*, Bari, Adriatica Ed., 1974, pp. 240; cfr. pp. 34-101 e p. 233 e sgg.

(26) A. GUARASCI, *Calabria: una ipotesi di programmazione*, in «Informazioni SVIMEZ», nn. 23-34, 1973, pp. 922-934; cfr. p. 934. Le *Notizie I.R.I.* del settembre 1976 (Roma, n. 204, pp. 5-16; cfr. p. 10) confermano la previsione di una occupazione totale di 7500 persone per l'intero Centro, anche se in una prima fase verrà occupato un contingente di soli 4300 addetti.

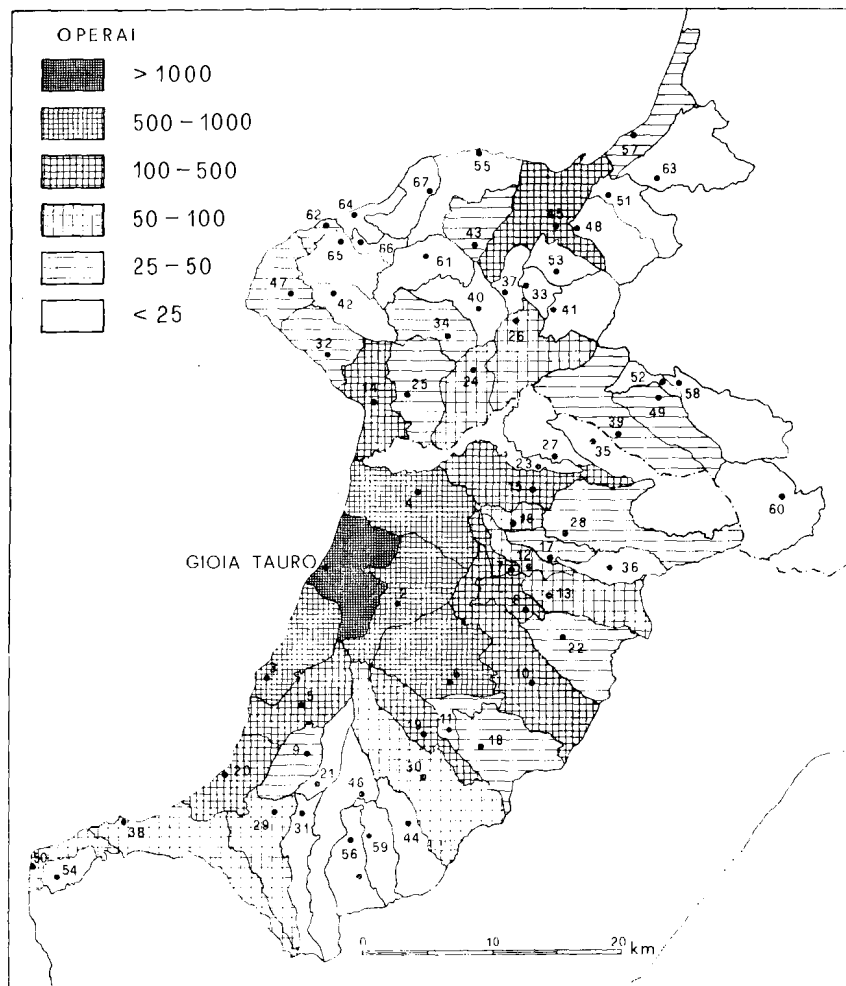


FIG. 6. — PROBABILE FLUSSO COMUNALE DI MANODOPERA VERSO IL COSTRUIENDO CENTRO SIDERURGICO DI GIOIA TAURO (la numerazione corrisponde a quella riportata nella Tab. 3).

quelli relativi all'occupazione della manodopera sono validi soltanto nel caso il fenomeno si realizzi secondo la funzione $y = ax^b$, alla base dei nostri calcoli. La loro attendibilità, comunque, dovrebbe essere del $\pm 10\%$: approssimazione necessaria in fase di programmazione.

PROBABILE MOVIMENTO PENDOLARE VERSO IL CENTRO SIDERURGICO
DI GIOIA TAURO DAI COMUNI DELLE PROVINCE DI REGGIO DI CALABRIA
E CATANZARO

COMUNI	Popolazione attiva	Distan- ze (km)	Tempi di percorr. (min.)	Coefficiente d'attrazione	Manodo- pera prevista
1. Gioia Tauro (RC)	4.785	3	10	2.291,20	1.427
2. Rizziconi (RC)	2.954	6	16	485,81	478
3. Palmi (RC)	5.896	8	18	329,35	819
4. Rosarno (RC)	6.559	11	21	198,03	745
5. Seminara (RC)	1.622	13	23	146,68	164
6. Taurianova (RC)	6.127	14	24	127,46	585
7. Melicucco (RC)	1.783	16	26	97,87	153
8. Polistena (RC)	4.429	19	30	61,03	317
9. Melicuccà (RC)	725	19	40	23,62	36
10. Cittanova (RC)	4.757	20	30	61,03	340
11. Terranova Sappo Minulio (RC) . .	290	20	42	20,11	13
12. Anoia (RC)	1.080	21	42	20,11	50
13. Cinquefrondi (RC)	2.295	21	42	20,11	106
14. Nicotera (CZ)	1.863	22	35	36,70	109
15. Laureana di Borrello (RC) . . .	3.022	22	45	16,01	127
16. Feroleto della Chiesa (RC) . . .	862	22	35	36,70	50
17. Maropati (RC)	805	22	45	16,01	34
18. Molochio (RC)	1.301	22	45	16,01	55
19. Varapodio (RC)	1.232	24	34	40,38	75
20. Bagnara Calabria (RC)	3.079	24	46	14,89	126
21. San Procopio (RC)	318	25	48	12,94	12
22. San Giorgio Morgeto (RC) . . .	1.389	25	48	12,94	54
23. Candidoni (RC)	198	25	48	12,94	8
24. San Calogero (CZ)	1.927	26	50	11,31	73
25. Limbadi (CZ)	1.144	27	52	9,94	40
26. Mileto (CZ)	2.275	28	52	9,94	80
27. Serrata (RC)	366	28	52	9,94	13
28. Calatro (RC)	1.116	28	52	9,94	39
29. Sant'Eufemia d'Aspromonte (RC) .	1.940	29	54	8,77	64
30. Oppido Mamertina (RC)	2.889	29	54	8,77	96
31. Sinopoli (RC)	846	31	57	7,34	26
32. Joppolo (CZ)	1.024	31	46	14,89	42
33. San Costantino Calabro (CZ) . .	688	31	57	7,34	21
34. Rombiolo (CZ)	1.964	32	58	6,93	59
35. San Pietro di Caridà (RC) . . .	943	32	58	6,93	29
36. Giffone (RC)	929	32	58	6,93	28

segue TAB. 3

C O M U N I	Popolazione attiva	Distan- ze (km)	Tempi di percorr. (min.)	Coefficiente d'attrazione	Manodo- pera prevista
37. Ionadi (CZ)	419	33	60	6,20	12
38. Scilla (RC)	1.671	34	46	14,89	68
39. Dinami (CZ)	1.494	34	61	5,87	42
40. Filandari (CZ)	704	36	64	5,01	19
41. Francica (CZ)	808	36	64	5,01	22
42. Spilinga (CZ)	530	38	67	4,31	13
43. Cessaniti (CZ)	1.460	38	67	4,31	37
44. Santa Cristina d'Aspromonte (RC)	549	40	70	3,73	13
45. Vibo Valentia (CZ)	9.606	40	70	3,73	229
46. Cosoleto (RC)	603	41	72	3,40	14
47. Ricadi (CZ)	1.363	41	57	7,34	42
48. Stefanaceni (CZ)	578	43	75	2,97	13
49. Acquaro (CZ)	1.630	44	76	2,84	35
50. Villa S. Giovanni (RC)	3.082	44	57	7,34	96
51. Sant'Onofrio (CZ)	1.239	45	78	2,61	26
52. Dasà (CZ)	633	46	79	2,50	13
53. San Gregorio d'Ippona (CZ)	881	46	79	2,50	18
54. Campo Calabro (RC)	885	47	81	2,30	17
55. Briatico (CZ)	1.346	48	82	2,21	26
56. Delianuova (RC)	1.462	49	84	2,04	27
57. Pizzo (CZ)	2.363	50	85	1,96	44
58. Arena (CZ)	889	50	85	1,96	16
59. Scido (RC)	421	52	88	1,75	7
60. Fabrizia (CZ)	1.343	52	88	1,75	24
61. Zungri (CZ)	826	52	88	1,75	15
62. Tropea (CZ)	1.813	52	67	4,31	46
63. Maierato (CZ)	1.048	52	88	1,75	18
64. Parghelia (CZ)	535	54	73	3,24	12
65. Drapia (CZ)	1.035	56	75	2,97	22
66. Zaccanopoli (CZ)	362	59	85	1,96	7
67. Zambrone (CZ)	698	61	80	2,40	14

E' intuibile che molti operai, ad esempio, e soprattutto quelli provenienti dai comuni più lontani, preferiranno al più presto fissare la loro residenza a Gioia Tauro, così avverrà pure per gli operai che proverranno dai comuni non inclusi nella Tab. 3. E' facilmente prevedibile, ancora, che anche i comuni affacciatisi

sul versante ionico forniranno manodopera al centro siderurgico ma, pur essendo la distanza di qualche centro relativamente breve (Gerace, km 44), il movimento pendolare sarà indubbiamente ostacolato dalla necessità di dover superare quotidianamente il valico (Passo del Mercante, m 952) della dorsale appenninica (si pensi ai mesi invernali!).

Abbiamo incluso nell'area di attrazione anche il comune di Fabrizia (CZ), l'unico situato oltre la linea dello spartiacque, per dimostrare che il modello matematico deve sempre essere corroborato dalla osservazione geografica. Per il comune suddetto, infatti, il calcolo indica che 24 operai prevedibilmente si riverseranno al centro siderurgico, ma il geografo non li può considerare pendolari poiché vede nella morfologia un difficile ostacolo da superare, invalidando in tal modo la formulistica: si tratta di un chiaro esempio di connubio tra geografia quantitativa e qualitativa, tra numeri e realtà, e di come, d'altra parte, l'indagatore non può sempre ciecamente credere alle « quantità ».

E' anche il caso dei comuni di Villa S. Giovanni, Scilla e Campo Calabro che certamente forniranno il loro contributo di braccia lavorative al centro siderurgico in misura minore di quella prevista, a causa della vicinanza del centro industriale di Reggio di Calabria che è di per sé il maggior polo di attrazione della provincia.

Riteniamo tuttavia doveroso accennare a questo punto — sia pure succintamente — ai vantaggi derivanti dall'utilizzo di dati previsionali.

E', anzitutto, compito del pianificatore intervenire per impedire la speculazione edilizia nel comune di Gioia Tauro, giacché, come abbiamo già ricordato, si prevede una forte immigrazione. Per quanto riguarda le vie di comunicazione, queste dovranno essere potenziate per poter sopportare i maggiori traffici ferroviario e stradale. Non solo, ma le più celeri comunicazioni saranno, in un secondo tempo, utili per poter ampliare l'area d'attrazione del centro siderurgico, in modo da non danneggiare ulteriormente l'agricoltura che, già abbastanza florida nella piana di Gioia, dovrebbe subire una involuzione occupazionale.

Se, quindi, si vuole uno sviluppo controllato ed equilibrato

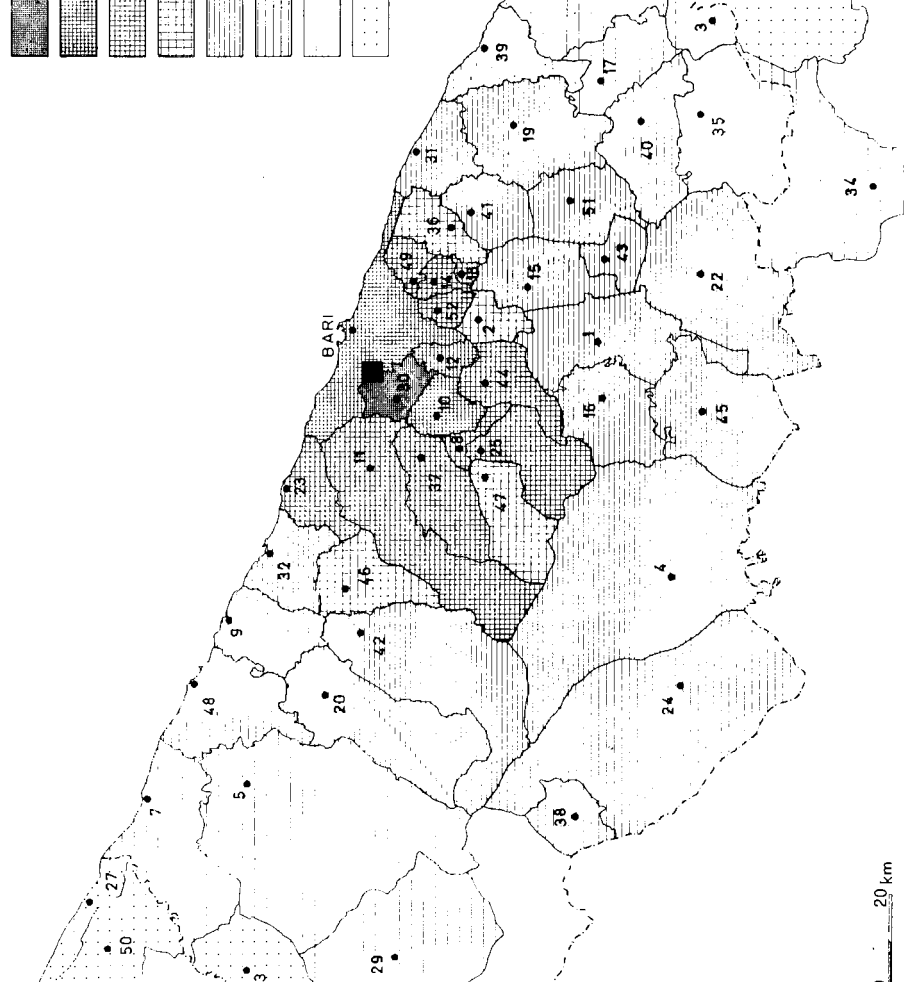
della regione a cavallo fra le province di Reggio di Calabria e Catanzaro, il pianificatore dovrà tener conto soprattutto delle maggiori direttrici di provenienza della manodopera che verrà assorbita dal costruendo centro siderurgico e, nelle zone che forniranno il maggior contributo di forze produttive, dovrà anche intervenire per equilibrare uno *status* economicamente disarmonico.

Non ultima preoccupazione, infine, deve essere la salvaguardia del paesaggio oltre che dal pericolo di « inquinamento edilizio », anche da quello dell'aria e delle acque. E se nelle aree industriali storiche il problema può essere di difficile soluzione perché è mancata la coscienza ecologica *ab origine*, non è concepibile che nella fase di progettazione di un nuovo centro siderurgico non si tenga conto di questo fattore non appariscente, ma altamente pericoloso.

7. *Cartografia quantitativa: un esempio.* — Siamo del parere che la dizione « cartografia quantitativa » possa essere attribuita a due tipi di carte: quelle redatte in maniera tradizionale, che utilizzano dati scaturenti da analisi quantitative, e quelle redatte direttamente dall'elaboratore elettronico, ad eccezione — a nostro avviso — delle carte per le quali sia stato usato il simbolismo del computer (0, 1, X ecc.) al posto di vari retini o della classica simbologia a ricalco: tali carte, infatti, sono diverse da quelle usuali perché alla mano del disegnatore è stata sostituita la « mano » del *plotter*. In tali casi la fatica e la spesa (notevolmente superiore rispetto a quella occorrente per l'utilizzo di un buon disegnatore) risultano assolutamente vani: eppure qualche volta questa strada è seguita con l'illusione di far della geografia quantitativa!

Il fenomeno del movimento pendolare avrebbe potuto ottimamente evidenziarsi mediante diagrammi tridimensionali e carte numeriche, ma abbiamo dovuto ripiegare sulla tecnica tradizionale per illustrare i nostri risultati quantitativi.

Abbiamo anzitutto redatto tre carte (figg. 7, 8 e 9) in cui sono riportati i coefficienti d'attrazione così come da noi calcolati per la Z.I. di Bari e l'Italsider di Taranto, dalle quali risulta



TRIBUZIONE COMUNALE DEI COEFFICIENTI DI ATTRAZIONE RELATIVI ALLA ZONA IN
 (la numerazione corrisponde a quella riportata nella Tab. 1).

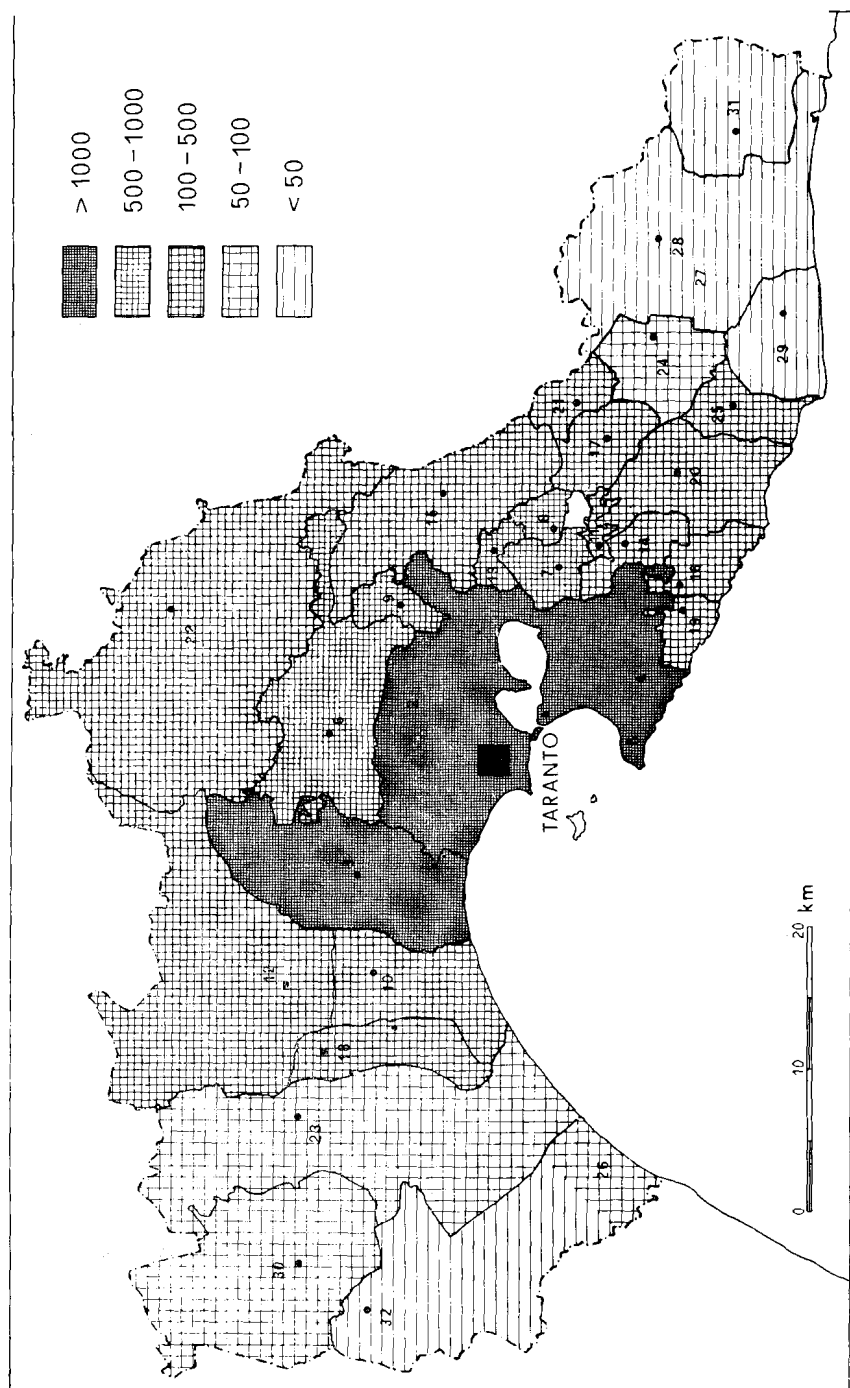


FIG. 8. — DISTRIBUZIONE COMUNALE DEI COEFFICIENTI DI ATTRAZIONE RELATIVI ALL'ITALSIDER DI TARANTO
(la numerazione corrisponde a quella riportata nella Tab. 2).

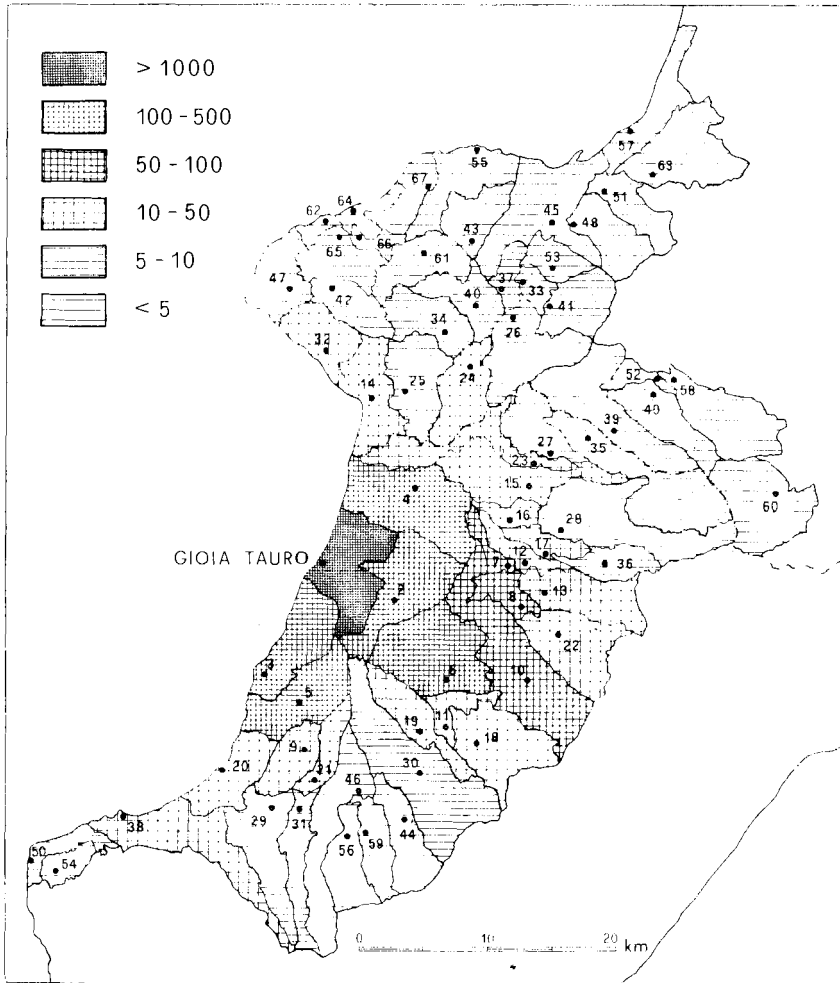


FIG. 9. — PROBABILE DISTRIBUZIONE COMUNALE DEI COEFFICIENTI DI ATTRAZIONE RELATIVI AL COSTRUIENDO CENTRO SIDERURGICO DI GIOIA TAURO (la numerazione corrisponde a quella riportata nella Tab. 3).

immediatamente evidente come il diverso grado di attrazione sia conseguenza diretta della distanza. Nella Fig. 9, relativa all'attrazione esercitata dal costruendo centro siderurgico di Gioia Tauro, una tale situazione era scontata, poiché essa stessa è servita come punto di partenza per la previsione. Ma, ciò che è ancora più

interessante, è che le figg. 7 e 8 chiariscono come alcuni comuni subiscano una « variazione » d'attrazione positiva o negativa in conseguenza della loro particolare situazione economica. Per mettere in evidenza tale fenomeno, abbiamo redatto le figg. 10 e 11 che tengono conto non più dei coefficienti d'attrazione calcolati, ma soltanto degli scarti di questi ultimi dai coefficienti teorici, ossia da quei coefficienti che si sarebbero ottenuti se effettivamente l'attrazione fosse stata conseguenza solo della distanza. Così, mentre gli scarti fino al 25% in più o in meno possono essere conseguenza di fatti locali di non grande importanza, gli scarti superiori al 25% sono invece altamente significativi: quelli positivi mettono in evidenza situazioni economiche a gravità crescente; quelli negativi rivelano la presenza di altri poli d'attrazione che non debbono essere soltanto ricercati nell'industria (zona settentrionale della provincia di Bari, zona centrale della provincia di Taranto), ma anche in una ricca agricoltura (Noicattaro e Rutigliano in provincia di Bari; Mas-safra, Castellaneta, Palagianello, Manduria, Avetrana ecc. in provincia di Taranto) (27).

Ma non riteniamo questa la sede più appropriata per l'analisi degli squilibri economici esistenti in Puglia anche se questi meriterebbero maggiori attenzioni e potrebbero essere ottimamente analizzati con metodi quantitativi, mentre, a tutt'oggi, rari sono gli studi sull'argomento (28).

Questi stessi squilibri, a mo' di esemplificazione, abbiamo voluto illustrare in maniera inusitata con la Fig. 12, nella quale è riportata la deformazione dello spazio in conseguenza dell'attrazione esercitata dall'Italsider sui comuni della provincia di Taranto. Nella fattispecie per il fenomeno studiato non può essere più valida la tradizionale cartina con scala chilometrica, bensì

(27) N. R. VLORA, *Trasformazioni culturali in Puglia con particolare riferimento alle aree di recente irrigazione*, in « Contributi alla relazione "Le acque e le attività umane nel Mezzogiorno" », XXII Congresso Geografico Italiano, Salerno, 1975 », pubbl. n. 3, Prima Serie, Ist. di Geogr., Fac. di Magistero dell'Univ. di Bari, Bari, Dedalo, 1975, pp. 65-88.

(28) A. K. VLORA, *Gli squilibri territoriali del costituendo comprensorio del Nord Barese*, in « Annali della Facoltà di Magistero dell'Università degli Studi di Bari », vol. XI, Bari, 1972 (estr. di pp. 62); A. K. VLORA, *Il comprensorio della Murgia sud-orientale. Applicazione di Geografia quantitativa* (in corso di stampa).

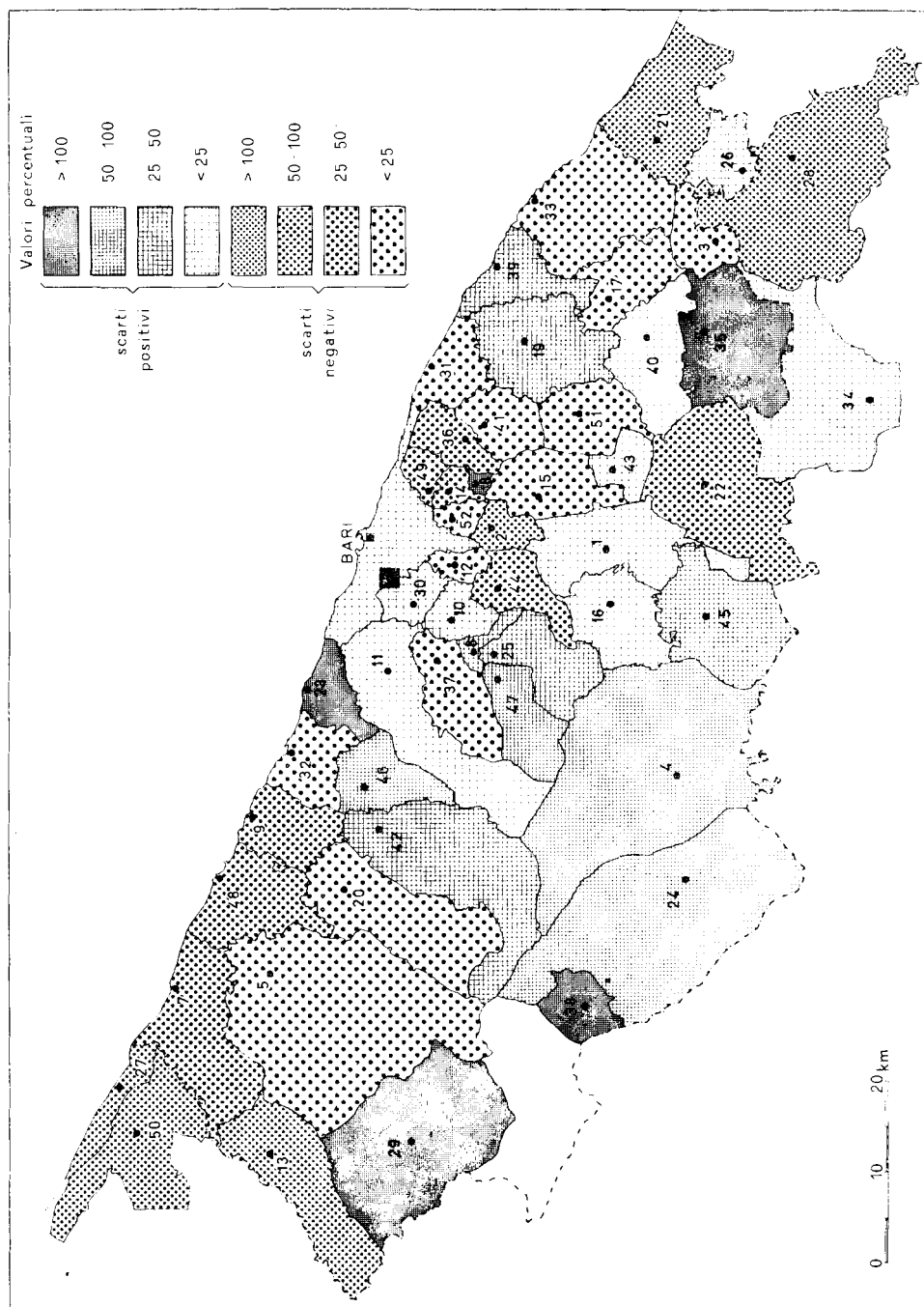


FIG. 10. — SCARTI PERCENTUALI POSITIVI E NEGATIVI FRA I COEFFICIENTI DI ATTRAZIONE TEORICI ED EFFETTIVI DEI COMUNI INTERESSATI DALLA ZONA INDUSTRIALE DI BARI (la numerazione corrisponde a quella riportata nella Tab. 1).

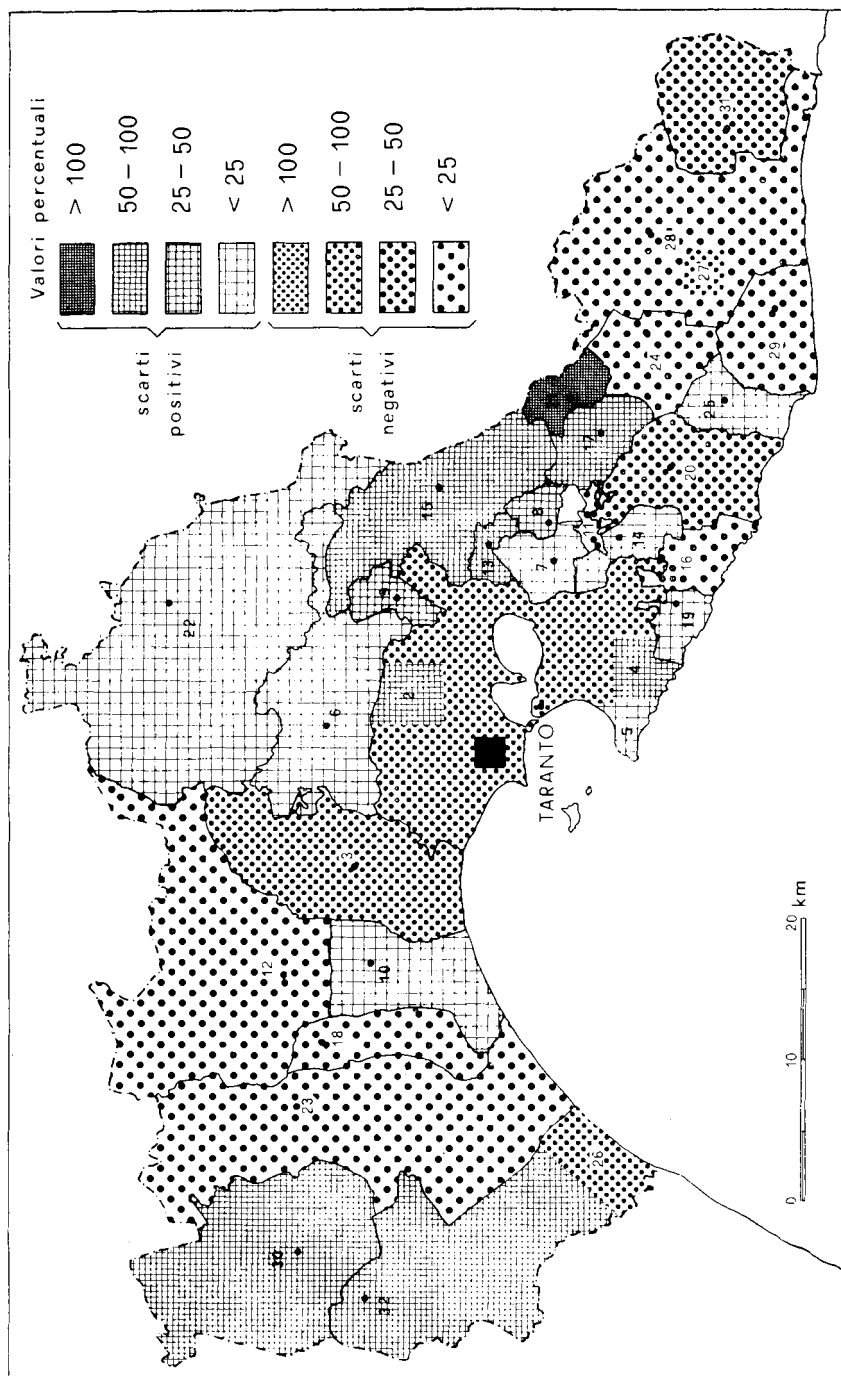


FIG. 11. — SCARTI PERCENTUALI POSITIVI E NEGATIVI FRA I COEFFICIENTI DI ATTRAZIONE TEORICI ED EFFETTIVI DEI COMUNI INTERESSATI DALL'ITALSIDER DI TARANTO (la numerazione corrisponde a quella riportata nella Tab. 2).

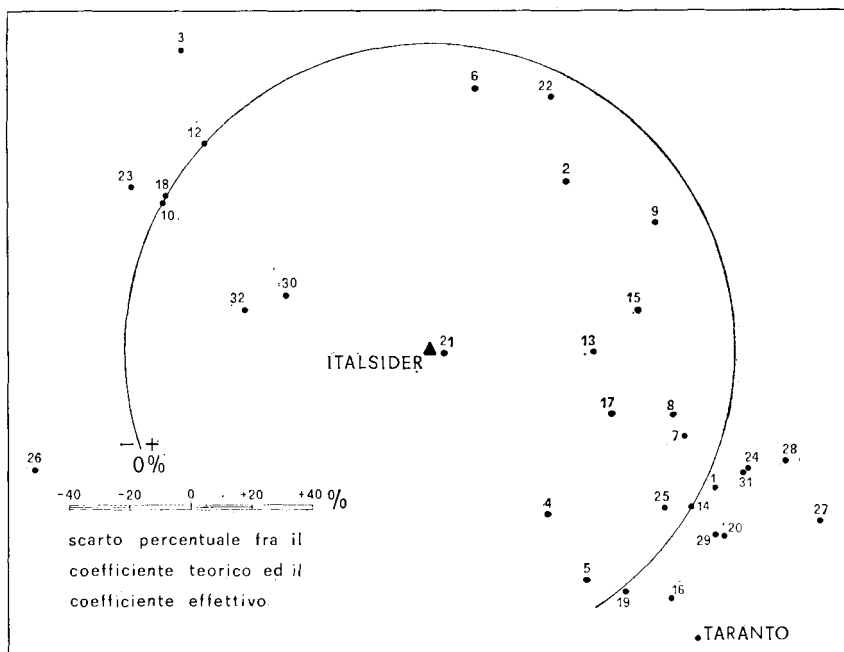


FIG. 12. -- ALTERAZIONE DISTRIBUTIVA SPAZIALE DEI CENTRI COMUNALI INTERESSATI DALL'ITALSIDER DI TARANTO, calcolata sugli scarti percentuali fra i coefficienti teorico ed effettivo (la numerazione corrisponde a quella riportata nella Tab. 2).

una carta che abbia per scala i maggiori o minori rapporti di attrazione (29).

Da quanto fin qui delineato non risulta, però, un nuovo rapporto geografia-cartografia. Se « è studio di geografia quello che si può fare partendo dall'esame di carte geografiche e concludendo con la costruzione di carte geografiche » (30), è anche studio di geografia quantitativa quello che trae spunto da una rappresentazione grafica dello spazio per giungere ad un'altra rappresentazione dello spazio, sia pure matematica. Cioè, se la

(29) G. VAGAGGINI e G. DEMATTEIS, *I metodi analitici della geografia*, Firenze, La Nuova Italia, 1976, pp. 145; cfr. pp. 118-122; J. P. COLE e C. A. M. KING, op. cit.; cfr. pp. 85-91 e pp. 468-469; P. HAGGETT, op. cit.; cfr. pp. 97-98.

(30) U. TOSCHI, *Corso di geografia generale*, Bologna, Zanichelli, VI ed., 1964, pp. 410; cfr. p. 27.

carta tradizionale è ausilio e necessità all'indagine qualitativa, la carta matematica è pur essa ausilio e necessità all'indagine quantitativa.

Pensiamo, pertanto, che una tale indagine non possa trovare valida illustrazione in una cartografia tradizionale soprattutto se si tien conto che la carta valida deve essere quella che « consente... immediatamente di percepire le relazioni nello spazio fra i fenomeni, suggerendo la ricerca di connessioni fra loro, facilitando le comparazioni, le assunzioni in sintesi, ecc. » (31).

Ove, ad esempio, avessimo voluto trovare ausilio nella cartografia tradizionale alla illustrazione grafica sintetica del nostro problema, avremmo dovuto redigere numerosi cartogrammi per illustrare la provenienza degli operai, la popolazione attiva dei comuni interessati, la percentuale di operai pendolari sulla popolazione attiva, la correlazione esistente fra distanze chilometriche e movimenti pendolari, ecc. Invece la cartografia quantitativa risolve il problema con un'unica carta consentendo di percepire il complesso delle relazioni fenomeniche spaziali immediatamente (32).

Conclusione. — Partiti anche noi nella nostra indagine con qualche perplessità, nel corso del lavoro abbiamo verificato un metodo che riteniamo di dover considerare positivo (anche se non siamo i primi) per la ricerca in geografia. E' doveroso, comunque, avvertire che i procedimenti matematici possono portare a conclusioni false — e lo abbiamo dimostrato — se dalla base numerica si dissociano quei principi insostituibili derivanti dall'analisi geografica. Infatti, i risultati ottenuti isolatamente dal procedimento matematico e da quello qualitativo sostanzialmente si differenziano per la diversa angolazione dalla quale i problemi geografici vengono vagliati, senza contare che i risultati matematici aprono le porte a un nuovo vasto campo operativo: pianificazione, programmazione, previsione fino ad oggi erano basate su perspicacia ed intuito, ora anche comprovate dal calcolo.

(31) U. TOSCHI, op. cit.; cfr. p. 27.

(32) G. MERLINI, *La geografia e le industrie. Vol. I: La localizzazione industriale*, Bologna, Patron, 1970, pp. 303; cfr. pp. 281-303.

E' ormai tempo di profonde riflessioni per i geografi italiani: questi possono avvantaggiarsi delle esperienze degli altri per porsi in una posizione intermedia fra un « quantitativismo spinto » e un « qualitativismo eccessivo ». Mentre da una parte si avanza sempre più oltre in una specializzazione che, in qualche caso, non ha più nulla di geografico, dall'altra si resta disperatamente aggrappati a qualcosa che forse è soltanto un ricordo, la « Géographie de papa » dei francesi (33).

« L'esperienza merita senz'altro d'essere fatta » (34), avevamo ricordato nella premessa, e noi abbiamo voluto farla. Da un notissimo modello fisico, abbiamo creato un modello adatto alla nostra realtà, lo abbiamo verificato, abbiamo scoperto i suoi vantaggi, abbiamo evidenziato i suoi limiti, ci siamo serviti di esso per prevedere secondo quanto suggerito dalle formule, però senza mai trascurare il fondamento geografico, cioè il rapporto costante con lo spazio geografico che contraddistingue il geografo da ogni altro programmatore moderno.

Né deve spaventare l'arida formulistica o l'apparente difficoltà di calcolo perché tutto, in questo caso, è stato risolto con una comune calcolatrice scientifica portatile.

I procedimenti matematici ed i loro vantaggi, d'altra parte, non sono nuovi, tant'è che già negli anni cinquanta il Toschi, forse il precursore della geografia quantitativa italiana, scriveva: « ... i procedimenti matematici, coi quali questi dati sintetici possono essere elaborati, portano ulteriori illuminamenti sugli insiemi considerati. Inoltre, nesi e sviluppo dei fenomeni ubicati ed estesi, in quanto siano suscettibili di espressioni quantitative, consentono rappresentazioni algebriche, efficacissime per il loro rigore e feconde per le elaborazioni cui possono essere assoggettate, applicandovi i procedimenti propri della logica matematica. Feconde anche quando non ad altro pervengano che a suggerire direttive d'indagine » (35).

(33) *L'utilità della geografia*, a cura di A. K. VLORA, Bari, Adriatica, 1976, pp. 183; cfr. p. 30.

(34) P. GEORGE, op. cit.; cfr. p. 13.

(35) U. TOSCHI, op. cit.; cfr. pp. 26-27.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

(fonti non indicate nel testo)

- ABLER R., ADAMS J. e GOULD P., *Spatial Organization. The Geographer's View of the World*, Englewood Cliffs (N.J.), Prentice-Hall, 1971, pp. 587.
- Advanced Computer Graphics: Economics, Techniques and Applications*, a cura di R. D. PARSLow e R. ELLIOT GREEN, New York, Plenum, 1971, pp. 1230.
- AZZI G., *Geografia teorica*, Bologna, Patron, 1961, pp. 492.
- BALDACCI O., *La geografia teorica o teoretica*, in «Cultura e Scuola», Roma, n. 8, 1963, pp. 161-165.
- BALDACCI O., *Correnti del pensiero geografico contemporaneo*, Roma, Libreria Medica Univ., 1972, pp. 133.
- BATSCHLET E., *Introduction to Mathematics for Life Scientists*, Berlino, Springer-Verlag, II ed., 1975, pp. 643.
- BERRY B. J. L. e MARBLE D. F., *Spatial Analysis, a Reader in Statistical Geography*, Englewood Cliffs (N.J.), Prentice-Hall, 1968, pp. 512.
- BLACK W. R., *Interregional Commodity Flows, Some Experiments with the Gravity Model*, in «J. Region. Sci.», Filadelfia, vol. 12, 1972, pp. 107-118.
- BONETTI E., *Modelli ed analisi spaziale*, in «La Geografia nelle Scuole», Roma, 1969, pp. 161-178.
- BONETTI E., *La teoria christalleriana ed i suoi riflessi nel campo geografico ed economico*, in «Boll. Soc. Geogr. Ital.», 1974, pp. 401-418.
- BROWN L. A., ODLAND J. e GOLLEDGE R. G., *Migration, Functional Distance and the Urban Hierarchy*, in «Econ. Geogr.», Worcester (Mass.), 1970, pp. 472-485.
- BUCKLIN L. P., *Retail Gravity Models and Consumer Choice: a Theoretical and Empirical Critique*, in «Econ. Geogr.», Worcester (Mass.), 1971, pp. 489-497.
- BUTLER J. C., *Gravity Models as Planning Tools, a Review of Theoretical and Operational Problems*, in «Geogr. Acta», Helsinki, vol. 54, 1972, pp. 68-78.
- CATANESE A. J., *Scientific Methods of Urban Analysis*, Urbana, Univ. Illinois Press, 1972, pp. 336.
- CATAUDELLA M., *Il valore di «occupazione di base» nelle città italiane. Una esperienza di geografia quantitativa*, Salerno, Ist. di Geogr., Univ. di Salerno, 1974, pp. 48.
- CHORLEY R. e HAGGETT P., *Models in Geography*, Londra, Methuen, 1967, pp. 816.

- CLIFF A.D., HAGGETT P., ORD J.K., BASSETT K. e DAVIES R., *Elements of Spatial Structure*, Cambridge, Cambridge University Press, 1975, pp. 258.
- Computer Simulation in Human Population Studies*, a cura di B. DYKE e MAC CLUER, Londra, Academic Press, 1973, pp. 518.
- DELLA VALLE C., *Il IV simposio della Commissione di Geografia applicata dell'Unione Geografica Internazionale (Rennes, luglio 1971)*, in « Boll. Soc. Geogr. Ital. », Roma, 1971, pp. 489-508.
- DELLA VALLE C., *Una tavola rotonda di geografia applicata*, in « Boll. Soc. Geogr. Ital. », Roma, 1972, pp. 287-293.
- DEMATTEIS G., « *Rivoluzione quantitativa e nuova geografia* », Torino, 1970, pp. 77 (Università degli Studi di Torino, Fac. di Econ. e Comm., Laboratorio di Geogr. Econ. « P. Gribaudi », 5).
- DEMATTEIS G., *I recenti sviluppi della geografia teorico-quantitativa*, in « Cultura e Scuola », Roma, n. 39, 1971, pp. 131-137.
- DERYCKE P.H., *Economia urbana*, Bologna, Soc. Ed. il Mulino, 1972, pp. 247.
- DICKINSON G.C., *Statistical Mapping and the Presentation of Statistics*, Londra, Arnold, II ed., 1973, pp. 195.
- DOWNS R.M. e STEA D., *Image and Environment. Cognitive Mapping and Spatial Behavior*, Chicago, Aldine, 1974, pp. 439.
- FAGGIOLI F. e ROMANO S., *Cartografia e pianificazione territoriale*, in « Boll. Soc. Ital. Fotogramm. Topogr. », Roma, 1971, pp. 13-20.
- FAURE R., KAUFMANN A. e DENIS-PAPIN M., *Manuale di Matematica*, Milano, Ist. Edit. Intern., II ed., 1975, pp. 937.
- GAMBI L., *Questioni di geografia*, Napoli, Ed. Scient. Ital., 1964, pp. 189.
- GEORGE P., *Difficultés et incertitudes de la géographie*, in « Ann. de Géogr. », Parigi, 1976, pp. 48-63.
- GODLUND S., *Bus Services, Hinterlands and the Location of Urban Settlements*, Lund, Enequist Ed., 1951, pp. 110.
- GODLUND S., *The Function and Growth of Bus Traffic within the Sphere of Urban Influence*, Lund, 1956, pp. 80 (Lund Studies in Geography 18).
- GREGORY S., *Statistical Methods and the Geographer*, Londra, Longman, III ed., 1973, pp. 271.
- HAGGETT P., *L'analyse spatiale en géographie humaine*, Parigi, Colin, 1973, pp. 390.
- HAMMOND R. e McCULLAGH P.S., *Quantitative Techniques in Geography: an Introduction*, Oxford, Clarendon Press, 1975, pp. 318.
- HARTSHORNE R., *Metodi e prospettive della geografia*, Milano, F. Angeli Ed., 1972, pp. 212.
- KING L.J., *Statistical Analysis in Geography*, Englewood Cliffs (N.J.), Prentice-Hall, 1969, pp. 288.

- LANCZOS C., *Space Through the Ages*, Londra, Academic Press, 1970, p. 320.
- LESZCZYCKI S., *Perspective on Development of Geographical Sciences*, in « Bull. de l'U.G.I. », Chicago, vol. 22, 1972, pp. 1-10. La sua traduzione, a cura di E. Manzi, in « La Geografia nelle Scuole », 1973, pp. 176-181.
- MERLINI G., *La Geografia applicata: esperienze e prospettive*, Relaz. gen. al XX Congr. Geogr. Ital. (Roma, 1977), in « Atti », II, pp. 417-442.
- MERRITT R. L., *Distance and Interaction among Communities*, in « Yearbook Soc. Gen. Systems Res. », Chicago, vol. IX, 1964, pp. 255-263.
- MIGLIORINI E., *La Geografia: oggi*, in « La Geografia nelle Scuole », 1973, pp. 121-130.
- Models of Spatial Variation*, a cura di H. MAC CONELL e D. W. YASEEN, Dekalb, University Press, 1971, pp. 192.
- NICE B., *Geografia e pianificazione territoriale*, Napoli, C.N.R., 1953, pp. 155 (Memorie di Geogr. Ec., IX).
- NORDBECK S. e RYSTEDT B., *Computer Cartography*, Lund, Studentlitteratur, 1972, pp. 315.
- OVERALL J. E. e KLETT C. J., *Applied Multivariate Analysis*, New York, McGraw, 1972, pp. 124.
- PARATORE E., *Rappresentazione cartografica degli spostamenti di popolazione negli atlanti tematici nazionali*, in « Boll. Ass. Ital. Cartogr. », Napoli, 1973, pp. 119-129.
- PEUCKER T. K., *Computer Cartography*, Washington, Assoc. Amer. Geogr., 1972, pp. 72.
- PRACCHI R., *A proposito di divulgazione geografica in una recente opera sull'Italia*, in « Riv. Geogr. Ital. », Firenze, 1975, pp. 239-246.
- RACINE J. B., *Modèles graphiques et mathématiques en géographie humaine. I: la transformation des unités statistiques quantitatives en unités géographiques qualitatives*, in « R. Géogr. Montréal », Montréal, 1971, pp. 323-358.
- RACINE J. B., *Modèles graphiques et mathématiques en géographie humaine. II: les algorithmes de l'analyse typologique*, in « R. Géogr. Montréal », Montréal, 1972, pp. 7-34.
- RACINE J. B., *Modèles graphiques et mathématiques en géographie humaine, les leçons d'un bilan critique*, in « R. Géogr. Montréal », Montréal, 1972, pp. 321-333.
- Regional Studies, Methods and Analysis*, a cura di I. BENCZE e G. BORA, Budapest, Akad. Kiadó, 1974, pp. 416.
- ROMBAI L., *I lavoratori pendolari nel censimento del 1971. Prime considerazioni sulla situazione toscana*, in « Riv. Geogr. Ital. », Firenze, 1974, pp. 401-418.

- SCOTT A. J., *Combinatorial Programming, Spatial Analysis and Planning*, Londra, Methuen, 1971, pp. 204.
- TAGLIACARNE G. (con la collaborazione della UNIONCAMERE), *La carta commerciale d'Italia*, Varese, Giuffrè ed., 1960, pp. 285.
- TAYLOR D. R. F., *Computer Mapping: a Tool for the 1970's*, in « R. Géogr. Montréal », Montreal, 1971, pp. 381-389.
- THEAKSTONE W. H. e HARRISON C., *The Analysis of Geographical Data*, Londra, Heinemann Educational Books, 1970, pp. 132.
- TILL R., *Statistical Methods for the Earth Scientist*, Londra, McMillan, 1974, pp. 154.
- WAPLER G., *La ricerca sulle località centrali nella letteratura geografica italiana*, Perugia, Editr. Umbria, 1972, pp. 48.
- WILSON A. G., *Entropy in Urban and Regional Modelling*, Londra, Pion, 1970, pp. 166.
- WILSON A. G., *Urban and Regional Models in Geography and Planning*, Londra, J. Wiley, 1974, pp. 418.

UNIVERSAL GRAVITY AND COMMUTERS' PROBLEMS (SUMMARY). — In order to foresee the possible traffic of commuters pouring into the siderurgical centre of Gioia Tauro, being under construction, the author applies Newton's formula of universal gravitation.

To this purpose, the pattern is strengthened by an analysis of the commuting traffic bound for the industrial areas of Bari and Italsider in Taranto. Said pattern, after having been conveniently modified, has been utilized also to show the particular tendency of commuters to use their own means of transport rather than the public ones for their daily journeys.

Finally the author proposes some examples of quantitative cartography illustrating the attraction that the various towns underwent toward the industrial areas being the subject of this work.