

UN' APPLICAZIONE DELLA TEORIA DEL WEBER SULLA LOCALIZZAZIONE DELLE INDUSTRIE

1. - Il problema della localizzazione delle industrie, la cui attività è intesa alla trasformazione delle materie prime in « prodotti » destinati al consumo, si può porre in sostanza in questi termini: conoscendo i luoghi delle materie prime e dell'energia, i luoghi del lavoro e del consumo, quale sarà il punto economicamente conveniente nel quale si localizzerà l'industria? Alla domanda rispondono diverse discipline, le quali guardano il problema da un particolare punto di vista. Rispondono l'Economia pura e la Economia aziendale, una particolare branca dell'Ingegneria industriale, la Geografia economica (1).

La localizzazione delle industrie è anche problema di Geografia economica, in quanto primo compito della nostra disciplina è, come noto, l'accertamento del *dove* il fenomeno è ubicato, ossia, nel caso particolare, del luogo ove ha sede l'industria. La successiva indagine geografica mira a riconoscere la distribuzione spaziale del fenomeno, il quale può risultare variamente distribuito sulla superficie terrestre in maniera da occupare estensioni più o meno ampie, delle quali si possono segnare a volte ben precisi confini spaziali. Il terzo momento dell'indagine è quello della ricerca delle cause della ubicazione del fenomeno, ovverossia della rilevazione del processo di localizzazione. A tale scopo partiamo da una serie di ipotesi, che presumiamo possano influire sulla ubicazione del fenomeno: cause che potremo chiamare, se verranno accettate

(1) Il giudizio di convenienza economica, che vale a decidere della particolare localizzazione di una industria deriva, per gli studiosi di Economia aziendale, dalla comparazione degli elementi di conto imputati a costi e ricavi relativi a tutte le possibili localizzazioni. Vedi in proposito le osservazioni del Toschi (TOSCHI U., *Compendio di Geografia economica generale*, Firenze, Macri, 1954, pp. 203-204). - Un ramo particolare dell'Ingegneria industriale (la *location engineering* degli americani) si è pure occupato del problema. Rimandiamo alle brevi note del Toschi (*op. cit.*, pp. 204-205) e ai più ampi e conclusivi lavori del Mauro (MAURO F., *L'ubicazione degli impianti industriali*, III ed., Roma, 1936; *Industrie e ubicazioni*, 2 voll., Milano, Hoepli, 1944).

perché riconosciute determinanti la localizzazione, fattori di localizzazione.

Similmente per la localizzazione delle industrie. Abbiamo un dato di fatto, che è la ubicazione degli stabilimenti industriali; dobbiamo accertare quali sono state le cause che hanno portato a quella data ubicazione, il che significa indagare sul processo di localizzazione.

Prendiamo le mosse da quanto hanno detto gli economisti, in particolare il Weber nella sua ormai classica opera della « teoria pura » apparsa nel 1909 (2).

La teoria del Weber ha avuto da noi un efficace divulgatore nel Toschi, il quale ci ha dato di essa una chiara illustrazione in un ottimo saggio pubblicato nel 1941, successivamente ripreso, in parte, nel suo Corso di Geografia economica generale (3).

Accenneremo rapidamente allo svolgimento del pensiero dell'economista tedesco.

Supponiamo ubicati in un punto M le materie prime necessarie per una data industria, in M_1 l'energia richiesta per il processo industriale, in un punto C il mercato di consumo (fig. 1). Si tratta

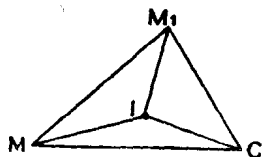


Fig. 1

di trovare un punto I nel quale è conveniente impiantare lo stabilimento industriale. Si parla naturalmente di convenienza economica, la quale è espressa quindi in termini di costo.

Una prima soluzione è data prendendo in considerazione la influenza del fattore trasporto. L'industria si stabilirà nel punto I, punto di minimo costo dei trasporti, o *punto di minimo trasportazionale* (4), perché in tale punto risulta minima la somma dei trasporti (ossia la somma dei prodotti « peso-distanza ») per portare la materia prima da M a I, l'energia da M_1 a I, il prodotto finito dall'industria I al mercato di consumo C. Naturalmente la posizione del punto I potrà risultare anche molto vicino, o addirittura identificarsi col punto M (luogo delle materie prime), o col punto M_1 (luogo dell'energia) o col punto C (luogo del consumo): ciò dipenderà dal « peso » che hanno le varie voci nel processo produttivo, oltre che dal valore intrinseco delle materie stesse, materie prime e prodotto finito. E' infatti noto che, a volte, l'industria si identifica col luogo delle materie prime (cava, miniera,

(2) WEBER A., *Ueber den Standort der Industrien. Reine Theorie*, Tubinga, 1909. Vedi, per la introduzione e le note, anche: *Alfred Weber's Theory of the location of Industries*, English ed. with introduction and notes by J. FRIEDRICH, Chicago, The Univ. of Chicago Press, 1919.

(3) TOSCHI U., *La teoria economica della localizzazione delle industrie secondo Alfredo Weber*, in « Memorie dell'Istituto di Geografia dell'Università di Bari », Bari, 1941; *Corso di Geografia economica generale*, Firenze, Macri, 1948, pp. 367-464.

(4) L'espressione è del MAURO (*op. cit.*).

porto), per evitare l'aggravio delle spese di trasporto, che inciderebbero gravemente sul costo del prodotto (5).

Si tratta, in sostanza, di risolvere il problema: dato un triangolo, trovare un punto interno in cui risulti minima la somma dei prodotti delle distanze da esso ai vertici del triangolo per i rispettivi pesi delle materie trasportate. Ma questa soluzione, puramente geometrica, non tiene conto del fatto che le materie prime e i prodotti si muovono lungo determinate vie e seguendo determinati percorsi. La rete ferroviaria, le strade, ma anche un corso d'acqua utilizzato per il trasporto possono provocare lo spostamento del punto teorico I in un punto reale I_1 , il quale risulterà determinato dalla somma minima dei prodotti « distanza per peso materie ». La quale distanza, nel caso del trasporto per ferrovia, non può non essere che la *distanza virtuale*, la quale, com'è noto, tiene conto della pendenza del tracciato, dei tratti di curva, ecc., di tutti quegli elementi, cioè, che implicano un maggiore sforzo di trazione.

Considerata l'influenza del fattore trasporto, il Weber introduce una variante: considera cioè l'influenza del fattore lavoro, in quanto il costo della mano d'opera — salari, ma anche specializzazione e rendimento dei lavoratori — può essere diverso da punto a punto. Il costo del lavoro può determinare lo spostamento del punto I_1 , il quale è determinato, come si è detto, dalla influenza dell'elemento trasporto, in un altro punto I_2 , e ciò avverrà se il risparmio per il lavoro è maggiore del « maggior costo di trasporto » per I_2 rispetto a I_1 .

Sarà, in tal caso, il minor costo del lavoro, il *risparmio del lavoro* del Weber, rispetto al maggior costo del trasporto a determinare la ubicazione dello stabilimento industriale.

Un terzo fattore di localizzazione può essere dato dalla agglomerazione industriale, la quale provoca il così detto *risparmio di agglomerazione*. La concentrazione di industrie e la riunione di stabilimenti agevolano la più larga ripartizione di alcuni costi, quali le spese di impianto, le spese di esercizio, le spese generali, ecc., su una massa maggiore di prodotti, il che determina in definitiva una riduzione del costo unitario di produzione.

Anche il risparmio di agglomerazione può portare quindi a una determinata localizzazione dell'industria.

Abbiamo voluto richiamare brevemente i punti più salienti della teoria dell'economista tedesco, per cercare di inquadrare in

(5) A proposito dei materiali il Weber distingue: materiali ubicati in luoghi definiti e materiali distribuiti un po' dappertutto (materiali *ubiquitari*); materiali che entrano per intero nel processo produttivo (materiali *netti*) e materiali che si distruggono, parzialmente o totalmente nella trasformazione industriale (materiali *perdenti peso*). Il luogo dei materiali potrà essere un punto per quelli ubicati in luoghi definiti, potrà essere in punti diversi (o aree), variamente, distribuiti sulla superficie terrestre e variamente distanti dal luogo dell'industria per quelli ubiquitari.

essa un interessante esempio di localizzazione di una particolare industria, l'industria dei cementi.

2. - E' noto che, nel processo industriale, per ottenere un quintale di cemento di tipo Portland occorrono circa 150 *kg* di calcare marnoso (il quale deve avere un determinato contenuto di silice, allumina e ferro, rispetto a un contenuto doppio di ossido di calcio) e una ventina di *kg* di carbon fossile, oltre a modeste quantità di altro minerale inerte. La materia prima e il combustibile possono essere annoverati fra le così dette materie *perdenti peso*, in quanto esse si esauriscono, in parte o in tutto (carbone), nel processo produttivo.

I « pesi » della materia prima e del combustibile (ossia la quantità necessaria dell'una e dell'altro per ottenere una unità di prodotto), che stanno tra di loro nel rapporto di circa 8 a 1, hanno imposto, in un primo tempo, la localizzazione della fabbrica presso la cava di calcare: hanno imposto cioè una localizzazione strettamente legata alle condizioni geologiche.

L'aumentata domanda di cemento, per la quale si dimostrava sempre più insufficiente la materia prima, e soprattutto le caratteristiche più elevate richieste da un buon cemento in fatto di qualità e di uniformità, hanno spinto alla produzione del così detto cemento artificiale, che oggi è usualmente ottenuto con un'appropriata dosatura di varie rocce calcaree, le quali si possono quindi considerare, entro certi limiti, come materie prime *ubiquitarie*. Tutto ciò ha fatto cadere l'antico stretto vincolismo fra industria e condizioni geologiche; ha determinato anzi una vera dispersione di stabilimenti, la cui localizzazione è molto spesso influenzata dalla posizione del mercato di consumo.

Il Mauro ricorda alcuni interessanti esempi, quali gli stabilimenti di Merone e di Calusco d'Adda, sorti lontani dalla materia prima, ma che sono colà ubicati in funzione dell'importante mercato di consumo di Milano; e così gli impianti della Società Italia di Genova, che alimentano sia quel mercato, sia l'esportazione (6).

E passiamo ora al nostro esempio. Si tratta della storia della industria del cemento di Cividale del Friuli.

3. - Fino ai primi di questo secolo non esisteva, in tutto il Friuli, alcuna fabbrica di cementi, sì che il mercato di consumo — in particolare l'importante centro di Udine e una parte del Goriziano — doveva rifornirsi dall'unica fonte di produzione, che era allora a Vittorio Veneto, ove esistevano due cementifici, quello della Soc. Italiana Cementi e quello della ditta Torres. La loca-

(6) MAURO F., *op. cit.*, pag. 77.

lizzazione dei due stabilimenti era giustificata dalla loro vicinanza al luogo della materia prima.

Il rapido esaurimento delle cave, e le aumentate richieste spinsero alla ricerca di nuove fonti di materia prima, le quali furono trovate nelle due località di Gnavizza e di Merso, poste a nord e a nord-est di Cividale del Friuli e a una distanza rispettivamente di 10 e di 8 km.

A quel tempo non esistevano altre comunicazioni fra le due cave e il centro di Cividale che due strade, le quali consentivano il trasporto con carri a cavalli fino a Cividale; da Cividale a Vittorio Veneto la marna poteva proseguire per ferrovia. Ma, nonostante la distanza e le difficoltà di comunicazione fra cava e industria, questa rimane ancora localizzata a Vittorio Veneto. Tale persistenza può trovare giustificazione nelle condizioni di vantaggio offerte dalla ferrovia, che applicava, per il trasporto di una materia povera quale la marna, una tariffa speciale, la quale poteva compensare il più alto costo del trasporto del cemento per ferrovia da Vittorio Veneto a Udine e fino ad alcuni altri centri del Goriziano.

Se non che la Società Italiana Cementi, divenuta poi la Italcementi, acquistata la proprietà delle cave di Merso, pensò di stabilire un impianto industriale, il quale fosse vicino tanto alla fonte della materia prima quanto al più importante mercato di consumo, Udine, e che fosse nel tempo stesso in prossimità di una linea ferroviaria, la quale doveva servire al trasporto del carbone fino allo stabilimento e alla successiva distribuzione del cemento ai mercati di consumo.

Se vogliamo fare riferimento al « triangolo ubicazionale » del Weber, i luoghi della materia prima, del combustibile e del mercato si distribuivano nel seguente modo (fig. 2):

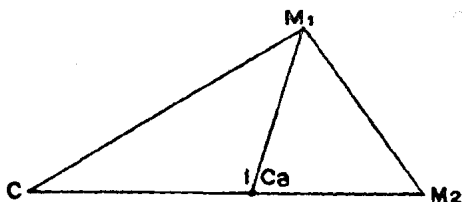


Fig. 2

in cui M_1 e M_2 indicano le cave di Gnavizza e di Merso, Ca il luogo del carbone, che arriva con ferrovia fino a Cividale, e C il mercato di consumo, Udine. L'industria, I, si identificava quindi con la ubicazione del combustibile, in quanto il trasporto della marna da M_1 e M_2 a I veniva a costare meno del trasporto del carbone da I a M_1 e M_2 .

Nella scelta della ubicazione dell'industria a Cividale contri-
buissero certamente altri fattori, quali la mano d'opera, che sul
posto era abbondante e anche in parte specializzata, l'energia elet-
trica, facilitazioni di credito, ecc.

La fabbrica sorse nel 1908 in prossimità della stazione fer-
roviaria di Cividale; essa aveva una capacità giornaliera di pro-
duzione di circa 500 *q* di cemento e occupava, tra operai e impie-
gati, 185 persone.

Quasi nello stesso anno un industriale di Udine, ottenuta la
proprietà di alcune cave nel Cividalese, riuscì, e non senza diffi-
coltà, a creare una società in accomandita semplice, la Cementi
del Friuli, e a impiantare, in prossimità della ferrovia Udine-Civi-
dale, uno stabilimento a Udine.

Il calcolo di convenienza economica, che decise la scelta di
Udine, si basava su questi elementi: il maggior mercato di con-
sumo era Udine; il costo del trasporto della marna da Cividale a
Udine per ferrovia veniva a costare meno del trasporto del ce-
mento da Cividale a Udine. Infatti la Società Veneta, che gestiva
quella ferrovia, faceva pagare, per il trasporto della marna fra
Cividale e Udine, lire 0,40 per *tonn-km*, mentre il costo del tra-
sporto del cemento era di lire 0,90 per *tonn-km*. E siccome biso-
gnava trasportare *q* 1,50 di marna per ottenere un quintale di
cemento, si aveva, in definitiva, un risparmio di trasporto di lire
0,30 per ogni *tonn*. Il che, moltiplicato per la distanza Udine-Civi-
dale (*km* 17), portava un risparmio di lire 5,10 per *tonn*.

Tutto ciò doveva porre in una situazione meno favorevole la
Italcementi di Cividale, lontana com'era dal mercato di consumo
di Udine. Ma le migliorate condizioni della viabilità e il più largo
impiego degli automezzi per il trasporto del cemento avevano per-
messo al mercato di consumo, il quale si era allargato a compren-
dere nuovi e importanti centri del Goriziano e della Venezia Giu-
lia, di dirigere le loro richieste al più vicino centro produttore,
Cividale, anziché a Udine. Così, per lo spostamento del mercato
di consumo, la posizione dell'industria cividalese, prima eccen-
trica rispetto al mercato di Udine, risulta ora più vicina ai nuovi
mercati, i quali già segnavano una certa vivacità di richiesta di
cemento.

Lo spostamento e l'ampliamento del mercato di consumo im-
posero alla Società Cementi del Friuli di costruire un nuovo im-
pianto a Cividale allo scopo di alimentare le nuove e maggiori
richieste del Goriziano e della Venezia Giulia. Lo stabilimento
sorse nel 1923; aveva una capacità giornaliera di produzione di
circa 600 *q* di cemento; in esso trovarono lavoro un centinaio
di persone.

Intorno a quegli anni la Italcementi pensò di sostituire al
lento e costoso trasporto con carri un più rapido ed economico

mezzo, il trasporto con carrelli che correvano sul breve tratto di ferrovia a scartamento ridotto costruito a congiungere la cava di Merso con Cividale. Nel 1952 la linea venne addirittura elettrificata.

Anche la Cementi del Friuli costruì nel 1926 una teleferica a doppio percorso dalle cave di Grivizza a Cividale.

Ma i primi cenni di esaurimento delle cave costrinsero i due cementifici a ricorrere alla produzione del cemento artificiale: la Cementi del Friuli acquistò addirittura la fabbrica di S. Leonardo, poco lontana da Merso, produttrice di *clinker*, che in passato era spedito alla Cementi del Veneto, di Padova.

La concorrenza fra i due stabilimenti di Cividale doveva tradursi a tutto vantaggio della Italcementi, la quale per prima aveva trasferito i propri impianti in prossimità del nuovo mercato di consumo. Ciò doveva significare la fine della Cementi del Friuli, assorbita dal più potente organismo della Italcementi. Il vecchio impianto di Udine è oggi impiegato per la macinazione del *clinker* proveniente da Cividale.

4. - L'esempio che abbiamo scelto, e qui brevemente illustrato, ci permette di rilevare quale e quanta parte possono avere alcuni fattori di localizzazione sulla vita di una industria. Possiamo riconoscere l'influenza che ha avuto, almeno in un primo tempo, il fattore trasporto, la quale influenza appare però sicuramente meno decisiva sulla localizzazione di questa industria. Indubbiamente più efficace è stato il fattore mercato, poiché lo spostamento del mercato di consumo ha provocato infatti lo spostamento dell'industria.

Si potrebbe obiettare che i fenomeni osservati hanno avuto quel particolare svolgimento perché in loco non esisteva alcun'altra industria, se si esclude quella modesta, per di più oggi in grave crisi, della fabbricazione di estratti tannici, per la quale industria si possono riconoscere, nella vicinanza del bosco di castagno, i fattori di localizzazione. L'osservazione è esatta: la presenza di altre industrie avrebbe potuto portare, ad esempio, al già accennato processo di attrazione determinato dal così detto *risparmio di agglomerazione* del Weber; come avrebbe potuto avere una certa influenza anche sul fattore lavoro, in quanto la maggiore richiesta di mano d'opera poteva tradursi in un aumento del costo del lavoro.

Ad ogni modo la teoria del Weber trova una chiara esemplificazione nell'esempio prescelto. Ma conviene, a questo proposito, fare una osservazione indubbiamente più interessante.

Abbiamo detto che il fenomeno della localizzazione delle industrie interessa altre discipline, le quali, seguendo particolari procedimenti di indagine, arrivano in definitiva a indicare, fra

le varie possibili localizzazioni la migliore, quella cioè che consente a una data attività economica il maggior vantaggio economico. Per tali discipline il risultato finale della ricerca è quindi l'indicazione di tale punto, o luogo dell'industria.

Noi geografi ci proponiamo invece, osservando la realtà, ovverosia la già avvenuta localizzazione, di ricercare le cause che hanno determinato quella realtà. Se il nostro metodo di indagine è essenzialmente il metodo induttivo, non potremmo impiegare, e con vantaggio, il procedimento del metodo deduttivo, far discendere cioè dai principi generali una verità particolare, che è, nel nostro caso, il fatto di localizzazione? Non potremmo anche noi dire, in base alle nostre osservazioni, che qualora i presupposti di un nuovo problema di localizzazione risultino eguali ai fattori da noi riconosciuti operanti nella realtà osservata, la localizzazione avverrà secondo quelle leggi, o per lo meno secondo quella *tendenza*?

Per questa nuova via anche noi geografi potremmo dare un efficace contributo alla soluzione di tanti problemi, non ultimo quello veramente complesso della pianificazione territoriale.

SUMMARY — This essay deals with the application of the Weber theory on the localization of industries, and intends to acknowledge the value of the theory. It is the question of an industry of cement in Friuli, for which the trading factors (site of the consumption market) and the raw materials and fuel factors (site of marl and of coal) are accepted as instrumental, though at different moments and with different intensity.

Other factors included by Weber in his theoretic scheme, and which might cooperate toward a localization, such as work, saving from agglomeration, have no influence, in this particular case, on localization.