

Paolo Vestrucci

L'ITALIA E L'ENERGIA

**150 anni di *post*visioni
energetiche**

FrancoAngeli



Informazioni per il lettore

Questo file PDF è una versione gratuita di sole 20 pagine ed è leggibile con



La versione completa dell'e-book (a pagamento) è leggibile con Adobe Digital Editions. Per tutte le informazioni sulle condizioni dei nostri e-book (con quali dispositivi leggerli e quali funzioni sono consentite) consulta [cliccando qui](#) le nostre F.A.Q.



ECONOMIA E POLITICA INDUSTRIALE

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: *www.francoangeli.it* e iscriversi nella home page al servizio “Informatemi” per ricevere via e-mail le segnalazioni delle novità.

Paolo Vestrucci

L'ITALIA E L'ENERGIA

**150 anni di *post*visioni
energetiche**

FrancoAngeli

Copyright © 2013 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito www.francoangeli.it.

INDICE

Premessa	pag.	7
Introduzione. <i>Post</i>-visioni energetiche	»	9
Bibliografia	»	13
1. Una base di dati energetici italiani dal 1861 ad oggi	»	15
Introduzione. L'evoluzione storica delle statistiche	»	15
1.1. Il periodo 1861-1949	»	17
1.1.1. I Sommari statistici dell'ISTAT	»	17
1.1.2. Le pubblicazioni annuali dell'ISTAT	»	20
1.1.3. Le pubblicazioni annuali dell'ISTAT-MINISTERI	»	20
1.2. Il periodo successivo: dal 1950 in poi	»	21
1.2.1. "Bilancio Energetico Nazionale", Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato (e denominazioni seguenti, fino a Ministero dello Sviluppo Economico)	»	23
1.2.2. Bilancio energetico dell'Eurostat	»	28
1.2.3. Bilancio energetico dell'OECD	»	33
1.2.4. Altre fonti statistiche	»	39
1.3. La base dati energetici italiana dal 1861 al 2010	»	41
1.3.1. Fonti energetiche primarie e secondarie	»	41
1.3.2. I dati energetici in quantità fisiche e bibliografia dei dati raccolti	»	43
1.3.3. L'aggregazione dei dati: i fattori di conversione	»	47
1.3.4. I dati energetici in quantità energetiche	»	49
1.3.5. Il bilancio	»	52
Bibliografia	»	55

2. La ricostruzione dei consumi energetici italiani dal 1861 ad oggi	pag.	56
Introduzione	»	56
2.1. Consumo interno apparente per fonte primaria equivalente	»	56
2.2. Produzione, importazione, esportazione e bunkeraggio di energia	»	95
2.3. Frazioni e penetrazioni di mercato	»	107
2.4. Il consumo per abitante	»	121
2.5. Prodotto interno lordo e intensità energetica	»	128
2.6. Alcune considerazioni sull'energia elettrica	»	142
Bibliografia	»	152
3. I consumi energetici mondiali dal 1860 ad oggi	»	153
Introduzione	»	153
3.1. I dati utilizzati	»	153
3.2. I consumi mondiali di energia	»	154
3.3. Alcune peculiarità delle diverse fonti energetiche	»	161
3.4. Frazioni e penetrazioni delle fonti energetiche	»	163
3.5. I consumi per abitante	»	165
3.6. Consumi e PIL	»	166
Bibliografia	»	173
4. Alcune dinamiche del sistema energetico italiano	»	174
Introduzione	»	174
4.1. Le dinamiche di mercato e il modello logistico	»	177
4.2. La sostituzione delle fonti energetiche	»	182
4.3. La sostituzione delle fonti energetiche a livello mondiale	»	185
4.4. La sostituzione delle fonti energetiche italiane	»	190
4.5. La fonte energetica che non c'è (ancora)	»	194
4.6. "Si sa, ma non si dice": la scelta nucleare	»	196
Bibliografia	»	199
Appendice 1. La popolazione italiana	»	201
Appendice 2. www.datienenergeticiitaliani.ing.unibo.it	»	209
Appendice 3. L'energia elettrica in Italia	»	211

PREMESSA

Sono debitore a molti per quanto di buono c'è in questo libro (mentre sono il solo responsabile dei non pochi limiti).

Anzi, prima di tutto sono riconoscente per la storia lavorativa che ho vissuto fin qui, ormai lunga.

L'energia fa parte di questa storia dalle premesse degli studi universitari negli anni Settanta, quando le due crisi energetiche conseguenti ai conflitti arabo-israeliani ci fecero sentire – noi studenti di ingegneria nucleare – futuri responsabili della provvista energetica del paese. Si impara molto dagli errori, specie quelli previsionali; e il desiderio di essere utile è sopravvissuto – anzi si è chiarito e rafforzato – al venire meno di quella prospettiva.

Ferrante Pierantoni – docente, dirigente dell'ENEA e mio primo “capo commessa” – mi introdusse alle statistiche energetiche e all'importanza dei dati. Il punto di partenza di questo libro è il rapporto che scrissi allora con lui (e con Franco Piacentini); il suo valore principale è – anche oggi – nella coerenza e trasparenza dei dati raccolti e qualificati, prima ancora che nelle elaborazioni e nelle analisi.

L'energia è stata in quegli anni, fino ai primi Ottanta, una problematica paradigmatica dei processi di cambiamento, per il suo carattere sistemico: coinvolge aspetti sociali, economici e politici, oltre a quelli tecnologici. Al riguardo debbo molto a Cesare Marchetti e alle ricerche svolte allo IIASA dal suo gruppo. La dinamica delle sostituzioni delle fonti energetiche, il sistema energetico come mercato in cui competono diverse tecnologie, l'osservazione attenta del passato per capire meglio l'oggi e il domani nascono da sue originali intuizioni.

Negli anni Ottanta, poi, diventa prevalente la tematica della sicurezza – è il decennio di Chernobyl – e dell'ambiente, con l'emergere del problema del riscaldamento globale: la preoccupazione per la mancanza di energia

viene subordinata all’impatto ambientale e ai rischi connessi con l’energia. Debbo l’apertura a questi problemi (pur non affrontati qui, questo libro può fornire dei dati utili alla loro analisi) in primo luogo a Francesco Bernardi, Giovanni Zappellini e Duilio Gennari e alle iniziative con loro condivise.

Alla fine degli anni Novanta e all’inizio del nuovo secolo, dopo un lungo tempo di maturazione, l’energia – sposata all’innovazione – è tornata a giocare un ruolo da protagonista dello sviluppo: fonti rinnovabili, *smart grid*, decarbonizzazione, transizione al “non-fossile”, rinascimento nucleare (ora alla prova di Fukushima)... In questo contesto, *provocato* da alcuni (ora ex) studenti della Facoltà di Ingegneria dell’Università di Bologna, ho ripreso in modo sistematico la ricostruzione dei dati energetici e la loro analisi: sono debitore a Carlo Ricci Maccarini, Massimiliano Cesarini, Giacomo Nicolini, Tommaso Flumiani e, in particolare, a Serena Schiavi, per il suo lavoro di tesi e per la collaborazione successiva.

Questo libro esce anche a seguito delle sollecitazioni di alcuni colleghi: Jesse Ausubel, Alberto Clò, Carlo Maria Orlandelli, ancora Cesare Marchetti e Franco Piacentini, Davide Tabarelli, Giovanni Vecchi.

Roberta Roncaglia è stata, come sempre, impeccabile nell’editing.

Paolo Vestrucci

Bologna, marzo 2013

INTRODUZIONE

POST-VISIONI ENERGETICHE

È molto difficile fare una previsione accurata, specialmente sul futuro.

Niels Bohr

Poca osservazione e molto ragionamento conducono l'uomo all'errore. Molta osservazione e poco ragionamento conducono l'uomo alla verità.

Alexis Carrel

«È molto difficile fare una previsione accurata, specialmente sul futuro»: questa frase del grande fisico danese Niels Bohr dice due cose. La prima, racchiusa nell'ironia del paradosso, ridimensiona la pretesa previsionale dell'uomo (e in effetti il padre della meccanica quantistica non poteva che essere allergico al determinismo). La seconda, nascosta tra le pieghe, è un invito a considerare il passato, a fare “*post-visioni*” su quanto è già accaduto, sperando di catturare qualche ipotesi su quello che accadrà.

«Poca osservazione e molto ragionamento conducono l'uomo all'errore. Molta osservazione e poco ragionamento conducono l'uomo alla verità», avverte un altro grande scienziato del secolo scorso, il Nobel per la medicina Alexis Carrel.

Le pagine che seguono sono frutto soprattutto di una paziente osservazione: ricercare dati per un periodo di 150 anni – anni di cambiamenti, crisi e trasformazioni epocali – ha richiesto la consultazione di innumerevoli fonti statistiche (dal primo annuario ISTAT del 1861 alle banche dati Eurostat, per citare due estremi), l'identificazione delle differenze e la ricerca della omogeneizzazione dei dati (come noto, molta confusione nasce dal fatto di utilizzare le stesse parole per dire cose diverse e parole diverse per

dire stesse cose) e la stima – in alcuni (pochi) casi – delle lacune. Qua e là, specie nella parte finale del libro, ci permettiamo, poi, un *po'* di ragionamento, facendo alcune ipotesi di sviluppo (di previsione, quindi!) sulla scorta di una osservazione retrospettiva assai consistente. L'intenzione è quella di aprire delle domande, piuttosto che chiuderne.

In ogni caso, lo scopo di queste pagine, aventi per oggetto i consumi energetici dell'Italia, è essenzialmente l'osservazione, la *post-visione*.

Non che la modellistica sia inutile o poco attraente, anzi... Tuttavia, è esperienza comune a tutti i campi della tecnica riscontrare la mancanza di dati di buona qualità a fronte di una disponibilità, mai prima verificatasi, di modelli e di potenza di calcolo. Ed è pure esperienza comune la “legge” del *GIGO* (*Garbage-In = Garbage-Out*): il miglior modello non fornirà mai risultati attendibili se i dati che lo definiscono e che lo alimentano sono scadenti (purtroppo non è neppure vero l'opposto: la bontà dell'output non è garantita dalla bontà dell'input, che è una condizione solo necessaria, ma non sufficiente).

I consumi energetici Italiani sono qui ricostruiti in una serie storica più che centenaria, dal 1861 a oggi, in termini di produzione, importazione, esportazione e bunkeraggio (successivamente anche di variazione delle scorte) delle singole fonti energetiche primarie e secondarie. I dati, singolarmente referenziati e validati (si veda il Capitolo 1 e la banca dati on-line www.datienenergeticitaliani.ing.unibo.it, Appendice 2), sono poi aggregati in forma di bilancio energetico in termini di consumo interno apparente (produzione più importazione meno esportazione e bunkeraggio) di fonti primarie equivalenti (legna, carbone, petrolio, energia idroelettrica e geotermoelettrica, gas naturale, energia nucleare, energia da fonti rinnovabili). Questo viene fatto nel Capitolo 2. Per quanto ci risulta, si tratta della raccolta di dati di produzione, importazione, esportazione, bunkeraggio e variazione delle scorte delle fonti energetiche più completa per il nostro paese.

Una particolare analiticità viene riservata all'energia elettrica, la forma di energia che caratterizza, forse più di ogni altra, l'epoca contemporanea (si veda il Capitolo 2 e l'Appendice 3). Ancora, per tutto il periodo post-unitario, sono riportati i dati della popolazione e del prodotto interno lordo, al fine di permettere il calcolo di alcuni indici elementari, quali il consumo per abitante e quello per unità di prodotto.

A parziale deroga del carattere nazionale di questo libro, nel Capitolo 3 sono considerati i consumi energetici a livello mondiale, per un periodo equivalente.

Sulla scorta di tale base informativa, viene studiata la dinamica della sostituzione delle fonti energetiche, così come storicamente realizzatasi: que-

sto viene fatto nel Capitolo 4. I modelli utilizzati, sviluppati in modo sistematico allo IIASA circa 35 anni fa (Marchetti, Nakicenovic, 1978), si applicano alle frazioni e alle penetrazioni delle fonti energetiche, considerate a tutti gli effetti come dei beni in competizione secondo le leggi di mercato. L'introduzione di una nuova fonte energetica è vista, quindi, come il lancio di un nuovo prodotto in un mercato maturo, contesto in cui dovrà dimostrare di possedere caratteristiche innovative e competitive, in grado di farla affermarsi rispetto alle altre fonti.

In effetti, osservando i dati, si vedono fonti energetiche entrare e declinare nel tempo, con interessanti regolarità, che sembrano sfatare alcuni luoghi comuni. Primo di questi, la tesi secondo la quale una fonte energetica viene abbandonata perché in esaurimento. In riferimento alla legna, prima fonte energetica dello scenario storico esaminato, la produzione annuale di legname nel mondo sarebbe, ancora oggi, più che sufficiente per coprire l'intero consumo energetico dell'umanità, senza intaccare il patrimonio forestale, eppure tale fonte ha cessato da "sempre" di essere strategica o anche solo interessante. Lo stesso dicasi del carbone, il cui declino, iniziato negli anni Venti del secolo scorso, non può certo essere attribuito alla scarsità delle risorse. L'abbandono della legna a favore del carbone, prima, e del carbone a favore del petrolio, poi, rivela piuttosto un orientamento generale, di tipo sistemico, che un'osservazione attenta non può fare a meno di rilevare, suggerendo una indagine appropriata.

L'individuazione delle analogie con le innovazioni tecnologiche, o meglio dell'appartenenza dei prodotti energetici a questa tipologia di fenomeni, ha sollecitato l'impiego delle metodologie di analisi proprie delle dinamiche di sostituzione dei prodotti, per una migliore comprensione dei processi intrinseci al sistema energetico.

Dai modelli esistenti, relativi alla competizione tra prodotti (in particolare dal modello di Fisher e Pry, 1971, valido nel caso di due competitori), Marchetti e Nakicenovic (1979) hanno ricavato una generalizzazione al caso di diversi competitori, cioè di diverse fonti energetiche.

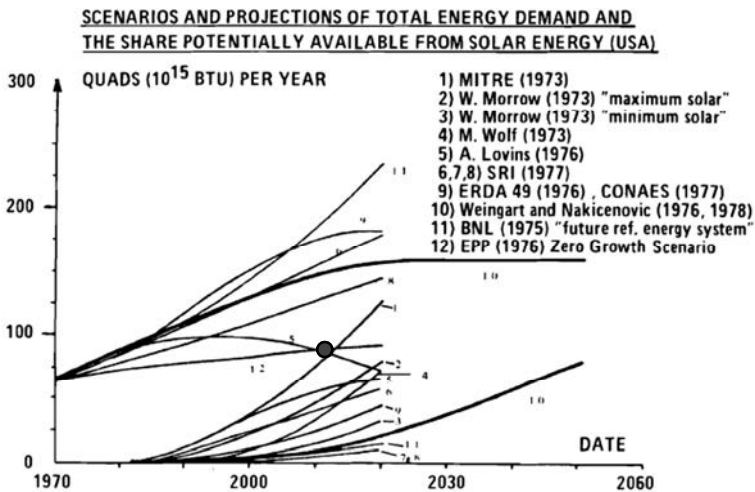
L'applicazione dei modelli ai dati storici dei consumi energetici, opportunamente elaborati e aggregati, ha fornito dei risultati interessanti sia per il sistema energetico nazionale che per il sistema energetico mondiale. La capacità dei modelli di rappresentare l'evoluzione del sistema energetico si è rivelata molto buona e questo incoraggia l'impiego degli stessi modelli per individuare le caratteristiche e le proprietà del sistema.

La possibilità di individuare delle evoluzioni a lungo termine è suggerita dalla grande regolarità manifestata dai processi di sostituzione trascorsi o ancora in fase di attuazione, caratteristici dei diversi sistemi energetici, glo-

balli e nazionali (Marchetti, 1978). Eventi bellici ed economico-sociali di grande portata, come la prima e la seconda guerra mondiale, o drastici cambiamenti dei prezzi dell'energia, sembrano non avere lasciato traccia nell'evoluzione secolare dei sistemi energetici, essendosi le perturbazioni riassorbite elasticamente senza influenzare il trend.

Un *solo* passato, dunque, a fronte del quale sembrerebbero esistere, come esemplificato nella Figura I.1 (qualunque rapporto o libro sull'energia contiene grafici di questo tipo), *infiniti* scenari futuri: sovrapponendo nello stesso grafico diverse previsioni si ottiene, nella pratica, una possibilità di evoluzione sostanzialmente indipendente dalla storia passata, come per un sistema senza memoria. Rispetto alla figura originale, risalente agli anni Settanta, è stato aggiunto il dato effettivamente verificatosi nel 2010 (cerchietto scuro): il dato è ben stimato solo dallo scenario n. 10, basato sulla ipotesi limite di crescita zero, e dallo scenario n. 5, basato su ipotesi, tanto estreme quanto irrealizzate, sulle energie allora dette alternative. Entrambi gli scenari producono la miglior stima attraverso assunzioni e ipotesi del tutto disattese!

Fig. I.1 – USA: scenari e proiezioni dei consumi totali di energia e delle frazioni di mercato dell'energia solare (Weigard, Nakicenovic, 1978). Il dato storico del 2010 è aggiunto tramite il simbolo del cerchio



Perché le previsioni energetiche producono scenari così differenti tra loro, come se il futuro fosse molto più "libero" di quanto è stato un passato così "regolare"? Forse si sovrastima la reale possibilità di scelta della poli-

tica e dell'economia? Quando i politici o gli economisti propongono di fare a meno del o – al contrario – di puntare tutto sul nucleare piuttosto che sulle rinnovabili, che reale capacità ha la loro decisione di determinare nel tempo la realtà? O piuttosto, prima delle diverse intenzioni esiste un sistema complesso che va osservato e capito per essere perfezionato?

«Le opinioni non modificano i fatti» (Marshall, 1931) e noi qui siamo interessati ai fatti e in particolare ai dati che li rappresentano.

Bibliografia

- Fisher J.C., Pry R.H. (1971), “A Simple Substitution Model of Technological”, *Tecnological Forecasting and Social Change*.
- Marchetti C. (1979), “Energy Systems – The Broader Context”, *Technological Forecasting and Social Change 14, 191-203 (1979)*, *International Institute for Applied System Analysis, Laxemburg, Austria*.
- Marchetti C. (1980), “Society as a Learning System: Kondratiev and the Innovation Cycles Revisited”, *Institute for Applied System Analysis, Laxemburg, Austria*.
- Marchetti C. (1980), “The Evolution of the System and the Aircraft Industry”, *International Institute for Applied System Analysis, Laxemburg, Austria*.
- Marchetti C., Nakicenovic N. (1978), “The Dynamics of Energy Systems and the Logistic Substitution Model”, *Volume 1: Phenomenological Part, Report AR-78-1B, International Institute for Applied System Analysis, Laxemburg, Austria*.
- Marshall B. (1931), *Father Malachy's miracle*, Doubleday, Doran & Company, New York; trad. it. (1991), *Il miracolo di Padre Malachia*, Jaca Book, Milano.
- McDonald A. (1981), “Energy in a Finite World”, *Executive Report 4, A-2361, International Institute for Applied System Analysis, Laxemburg, Austria*.
- Peterka V., Fleck F. (1978), “The Dynamics of Energy Systems and the Logistics Substitution Model”, *Volume 2: Theoretical Part, Report AR-78-1C, International Institute for Applied Sistem Analysis, Laxemburg, Austria*.
- Weingart J. (1978), “The Helios Strategy”, *Technol. Forecast. Soc. Change*, 12 (4).
- Weingart J., Nakicenovic N. (1978), “Market Penetration Dynamics and the Large Scale Use of Solar Energy”, *International Institute for Applied System Analysis, Laxemburg, Austria*.

1. UNA BASE DI DATI ENERGETICI ITALIANI DAL 1861 AD OGGI

Metà dei problemi sono dovuti al fatto che usiamo le stesse parole con significati diversi; l'altra metà al fatto che usiamo parole diverse con lo stesso significato.

Proverbio

Introduzione. L'evoluzione storica delle statistiche

La ricerca dei dati statistici per lunghi periodi deve fare i conti con le innumerevoli difficoltà derivanti dai cambiamenti e dagli eventi che si sono susseguiti: cambiamenti di confini geografici, guerre e regimi politici diversi sono solo alcune delle condizioni al contorno che influenzano grandemente la qualità e la quantità dei dati disponibili. Indagare il periodo dall'Unità d'Italia ad oggi significa muoversi in un contesto caratterizzato a livello culturale e politico dalla formazione dell'identità nazionale, dall'affermarsi dello sviluppo industriale, dalle innumerevoli crisi economiche e dai due grandi conflitti mondiali.

Le statistiche acquistano per la prima volta (in Italia nel 1862) un orizzonte nazionale, affrontando in modo sempre più organico e sistematico i diversi aspetti della vita del paese. Fin dall'inizio esse sono imperniate sull'ISTAT (forse l'unica istituzione che non ha cambiato nome in questo secolo e mezzo!) e sfogliando gli annuari di quei primi anni si percepisce il severo orgoglio sabauda che traspira dalle pagine.

Il salto qualitativo verificatosi nelle statistiche con l'unità nazionale comportò, altresì, alcune comprensibili limitazioni, prima fra tutte la caratteristica sostanzialmente interna dei dati raccolti ed elaborati. Salvo poche eccezioni (quale la definizione di commercio con l'estero), non c'è un significativo approccio internazionale al problema.

Le spinte autarchiche della prima metà del secolo scorso restrinsero ancora di più i lavori statistici nel perimetro nazionale e coloniale.

Lo scenario cambia radicalmente nell'ultimo dopoguerra, con l'emergere dell'istanza europeistica, la creazione dei due grandi blocchi sovranazionali e il successivo recente processo di globalizzazione. Si delineano delle identità sovranazionali (CECA/CEE/UE, ONU, OECD, COMECON, IAEA...) che danno origine ad uno sviluppo rapidissimo delle statistiche internazionali e alla standardizzazione di quelle nazionali.

Sono gli anni, questi, in cui entrano in scena i sistemi informatici, ad accompagnare – e a promuovere anche – questo sviluppo, che tuttora continua.

Nonostante il cammino fatto e gli strumenti a disposizione, tuttavia, non esiste ancora una omogeneità nel raccogliere i dati, nelle definizioni stesse delle entità fondamentali, nella trasformazione da quantità fisiche a quantità energetiche e nella organizzazione dei bilanci energetici. I dati riportati dalle diverse fonti statistiche sono il più delle volte differenti (OECD-IEA-Eurostat, 2005; UNIDO, 2010), così come – nel tempo – cambiano, anche all'interno della medesima organizzazione, le modalità di trattare i dati. In un precedente lavoro (Pierantoni, Piacentini, Vestrucci, 1980) viene fatta l'analisi di alcune principali fonti di dati e viene data la spiegazione delle differenze. Se si risale a ritroso verso il dato elementare, le differenze ovviamente si annullano. Volendo disporre di una serie storica lunga e omogenea ed essendo necessario ricorrere a diverse fonti statistiche, tale passaggio, ancorché faticoso, è indispensabile.

Nel ricercare e nel ricostruire i consumi Italiani, dunque, è bene distinguere due periodi, molto diversi tra loro: gli anni tra il 1861 e il 1949 e quelli dal 1950 ad oggi.

Specie per il primo periodo, ci rifacciamo in modo consistente al lavoro intitolato *Un contributo alla conoscenza del problema dell'energia in Italia dal 1861 al 1978* (Pierantoni, Piacentini, Vestrucci, 1980), in cui sono stati elaborati i dati del bilancio energetico nazionale, corrispondenti al periodo indicato.

Non sfuggirà il fatto che, essendo variati in più occasioni i confini della Nazione, i dati reperiti – e in generale anche quelli qui riportati – sono relativi ai confini dell'epoca e, pertanto, là dove necessario occorre riferirli alla popolazione o al PIL, ad esempio, corrispondenti.

I dati elementari sono organizzati e accessibili tramite il sito www.datienergeticiitaliani.ing.unibo.it, secondo quanto illustrato in Appendice 2. Ogni dato è caratterizzato dal riferimento della fonte documentale da cui è stato tratto ed è trasformato in TEP usando uno specifico fattore di conversione per la fonte energetica (primaria o secondaria) a cui si riferisce. A partire dal dato

elementare si può seguire il percorso di trasformazione da quantità fisiche a quantità energetiche, di aggregazione tra fonti e di composizione del bilancio usando strade alternative a quella qui seguita e proposta.

1.1. Il periodo 1861-1949

Se è pur vero che la creazione di un insieme di dati coerenti non è affatto scontata neppure per gli anni recenti, è tuttavia evidente che le difficoltà maggiori sono relative agli anni più remoti.

Per ricavare i consumi energetici relativi al periodo che va dall'Unità d'Italia al secondo dopoguerra, è necessario attingere a fonti statistiche di base, non impostate secondo l'ottica del bilancio energetico, ma secondo quella del censimento (derivante dalla necessità di rilevare direttamente ogni 10 anni lo stato della Nazione) e secondo l'ottica fiscale (dovuta sia all'esigenza di riscossione delle imposte, sia al progressivo sviluppo dell'assetto amministrativo). Questi dati, poi, vanno organizzati in modo coerente con quelli del periodo successivo, al fine di avere una base dati omogenea.

Le pubblicazioni nazionali curate dall'ISTAT e dai vari Ministeri costituiscono la riserva di dati più interessante e preziosa per questo periodo. Tali pubblicazioni non sono sempre congruenti e il loro uso presuppone la comprensione delle ipotesi differenti che ne stanno alla base.

Accanto a queste pubblicazioni nazionali, va considerata la ricostruzione di bilanci operata dall'OECD, *Industrial Statistics – 1900-1957* (OECD, 1958). Per gli scopi di questo lavoro, tale fonte è risultata utile per la ricostruzione degli anni dal 1947 al 1950.

1.1.1. I Sommari statistici dell'ISTAT

Le pubblicazioni che offrono le possibilità maggiori sono, comunque, i sommari di statistiche storiche realizzati dall'ISTAT, in quanto riportano parte delle variabili di interesse per lunghi periodi. Precisamente ci riferiamo a:

- a) *Sommario di statistiche storiche italiane, 1861/1955;*
- b) *Sommario di statistiche storiche dell'Italia, 1861/1965;*
- c) *Sommario di statistiche storiche dell'Italia, 1861/1975.*

In a) sono forniti i dati relativi alla produzione, importazione ed esportazione per il periodo 1861-1955, in b) per il periodo 1921-1965 e in c) per l'intervallo 1926-1975.

Tutti e tre i sommari omettono i dati di importazione ed esportazione per gli anni 1943, 1944 e 1945. Le tre pubblicazioni – cosa niente affatto scontata – sono tra loro omogenee nel senso che i dati relativi alle intersezioni temporali dei diversi periodi sono coincidenti, come quelli delle medie decennali, che partono sempre dal 1861.

Da queste tre pubblicazioni sono ottenibili i seguenti dati (in quantità fisiche):

- le produzioni di fonti energetiche, così come descritto nella Tabella 1.1;
- l'importazione e l'esportazione di fonti energetiche, così come descritto nella Tabella 1.2. I dati si riferiscono al commercio speciale.

Fino al 1926, il commercio speciale comprende nell'importazione:

- merci estere introdotte per il consumo provenienti dall'estero o dai depositi doganali;
- merci estere importate temporaneamente, ma poi non riesportate;
- materiali destinati alla costruzione e riparazione delle navi;
- merci estere importate per essere trasformate e riesportate, e include nell'export:
 - merci nazionali o nazionalizzate esportate con destinazione definitiva;
 - merci nazionali esportate temporaneamente, ma poi non reimportate.

Dal 1927 al 1929 il commercio speciale comprende anche nell'importazione:

- merci nazionali esportate per riparazione e/o completamento di mano d'opera;
- merci estere riesportate dopo riparazione e/o completamento di mano d'opera;
- merci estere importate temporaneamente per riparazione e/o completamento di mano d'opera;
- merci nazionali reimportate dopo avere subito all'estero riparazioni e/o completamento di mano d'opera.

Dal 1930 (Convenzione di Ginevra per le statistiche economiche) il commercio speciale comprende all'importazione (o all'esportazione) le merci

importate (o esportate) definitivamente per il consumo o temporaneamente per subire una trasformazione, un completamento di mano d'opera o una riparazione, ed essere quindi riesportate (o reimportate). Per la prima volta, i bunkeraggi non vengono considerati nell'import-export.

Come evidenziato nei commenti della Tabella 1.2, i dati di importazione ed esportazione spesso non sono utilizzabili ai nostri fini, a causa della parzialità degli stessi e delle definizioni troppo disomogenee. Ci limiteremo alla considerazione dei dati relativi al carbon fossile e al carbon coke per il periodo anteriore al 1949.

Tab. 1.1 – Dati di produzione desumibili dai Sommari storici ISTAT

Produzione di legna da ardere e fasciame	Il termine utilizzato dall'ISTAT è «utilizzo legnose». Fino al 1932 il dato fornito è quello della massa legnosa formatasi nelle foreste in ciascun anno e non il quantitativo effettivamente tagliato e immesso sul mercato. Dal 1933 vengono forniti i dati del legname da ardere e fasciame a media stagionatura. I confini di riferimento sono quelli del 1871 fino al 1921, quelli del 1924 dal 1922 al 1942, quelli attuali, esclusa Trieste, dal 1943 al 1948.
Produzione di carbone vegetale	Ci si riferisce al peso in condizione di normale umidità, con impurità non superiori al 2% del peso totale. Il carbone vegetale è – ovviamente – una fonte secondaria. Tuttavia, essendo prodotto direttamente nei luoghi della produzione del legname, il dato non comprende una duplicazione del legname necessario per produrlo, depennato all'origine dalle rilevazioni. I confini di riferimento sono gli stessi del punto precedente.
Produzione di combustibili fossili	Antracite e litantrace (compresa la produzione del carbon liburnico dell'Arsa di Pola nel periodo 1920-1944), carbon sulcis (prima del 1932 viene inglobato nella produzione della lignite picea), lignite xiloide (fino al 1970 ci si riferisce alla produzione mercantile con il 20% di contenuto in acqua), lignite picea, scisto bituminoso e combustibile, torba, petrolio greggio e metano. I confini di riferimento sono quelli del 1871 fino al 1918, quelli del 1924 dal 1919 al 1945, quelli attuali dal 1946.
Produzione di energia elettrica	Comprende gli usi di centrale (produzione lorda) e viene fornita in totale e nelle frazioni termoelettrica, e geotermoelettrica, essendo così ricavabile per differenza la idroelettrica. I confini di riferimento sono quelli del 1871 fino al 1923, quelli del 1924 dal 1924 al 1944, quelli attuali dal 1945.

Tab. 1.2 – Dati di importazione ed esportazione desumibili dai Sommari storici ISTAT

Importazione di carbon fossile e coke	Fino al 1948 i dati sono gli stessi forniti in OECD (1958).
Importazione di olii minerali greggi e derivati	Sono dati non utilizzabili poiché non comprendono tutti i prodotti petroliferi e i prodotti non energetici, ma solo alcuni (petrolio greggio e raffinato, benzine).
Importazione legname	Aggregato del legname da ardere e legname per altri usi: dato non utilizzabile.
Esportazione di derivati di distillazione di olii minerali	È l'unico tipo di fonte energetica considerata nelle esportazioni di beni. Non interessante poiché parziale.