

CONSUMO ENERGETICO NELLA REPUBBLICA POPOLARE CINESE

Un excursus storico a partire dagli anni '90 e
un'analisi approfondita della situazione attuale

Stefano Balzan
<stefano.balzan@gmail.com>

7 dicembre 2016

Indice

Introduzione.....	3
Storia recente del paese.....	4
Il boom energetico.....	9
La situazione attuale.....	12
Fonti energetiche primarie.....	14
Bilancio energetico statale e trasformazioni.....	16
Usi finali.....	17
Elettricità.....	21
Efficienza del sistema energetico, impatto climatico e FER.....	23
Conclusioni.....	25



La presente opera è rilasciata dall'autore sotto licenza "[Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)"

Introduzione

Questo elaborato nasce come approfondimento per un corso universitario di fondamenti di energetica ed ha per soggetto la politica energetica della Repubblica Popolare Cinese.

La scelta è motivata dal ruolo di primo piano che possiede oggi la Cina: un paese che ospita quasi il 20% della popolazione mondiale, genera il 9% della ricchezza globale ed è primo produttore di energia.

Sono tutte conquiste molto recenti, frutto di una rapidissima crescita economica-industriale supportata dall'impiego di fonti energetiche a basso costo e facili da trasformare; in particolare dal carbone.

Questa scelta è però messa in discussione da importanti questioni quali il cambiamento climatico, l'inquinamento locale e la limitatezza delle fonti fossili. La Cina, infatti, si trova in una situazione delicata, che la costringe a rivedere la propria politica energetica al fine di liberarsi della strettissima dipendenza dal carbone e a limitare la crescita energetica senza penalizzare quella economica.

Per i motivi sopra citati, la politica energetica cinese è oggi ritenuta argomento di interesse internazionale.

L'obiettivo di questo elaborato è di analizzare e mettere a confronto i principali aspetti del settore energetico cinese, di descrivere il ventennio del "boom economico" e di presentare le attuali problematiche e sfide di fronte a cui si trova il paese.

L'analisi prende in esame il periodo storico dal 1990 al 2013 e si basa principalmente su dati provenienti dall'Agenzia internazionale dell'energia (IEA). Questi dati sono stati elaborati e aggregati dall'autore al fine di analizzare l'andamento dei principali indicatori e produrre grafici e tabelle riassuntive. È disponibile – e costituisce parte integrante del lavoro – un foglio di calcolo con le analisi. Inoltre, a piè di pagina sono indicate fonti, metodologie di analisi e precisazioni.

Nel testo, i termini che hanno un'accezione di contemporaneità, come "attualmente" e "ad oggi", fanno riferimento all'anno 2013, salvo espressa indicazione. A tale anno risalgono i più recenti dati ufficiali IEA e per questo motivo il capitolo relativo alla situazione energetica attuale è interamente basato sul report IEA 2013. Infine, si precisa che i dati si riferiscono alla Repubblica Popolare Cinese con l'esclusione del territorio di Hong Kong.

Storia recente del paese¹

La storia moderna della Cina inizia nel 1912, quando una rivolta militare pone fine al potere imperiale durato millenni. I rivoluzionari proclamano la nascita della Repubblica di Cina.

Dal 1912 al 1949 la Repubblica di Cina si trova ad affrontare una serie di criticità dovute sia a conflitti interni che pressioni esterne: il Partito Comunista Cinese, guidato da Mao Zedong acquista sempre più consenso arrivando a proclamare ufficialmente, nel 1931, la nascita della Repubblica Sovietica Cinese; contemporaneamente il Giappone invade militarmente il paese, dopo aver avanzato pretese economiche e di controllo nell'amministrazione dello stato.

Il governo della Repubblica di Cina si trovò così a combattere su due fronti: da una parte in una guerra civile contro le province della Repubblica Sovietica Cinese di Mao e dall'altra contro l'invasore Giapponese.

La situazione economica e sociale durante questo quarantennio è fortemente precaria. A periodi di ripresa e sviluppo industriale si alternano crisi, carestie e distruzione. In particolare durante l'invasione giapponese.

L'industria manifatturiera, nonostante la grande instabilità dovuta ai conflitti su più fronti, riesce a svilupparsi e a crescere. Durante la Grande Depressione (1930-1935) l'economia del paese risente della crisi per via dei prodotti (soprattutto agricoli) che i mercati esteri, saturi, riversano a basso prezzo su quello cinese. L'agricoltura, principale fonte di occupazione nel paese, risente di una forte concorrenza e i salari dei contadini crollano.

Negli anni '20 i principali investimenti esteri erano inglesi e giapponesi; questi paesi, in qualità di forze d'occupazione, imponevano rapporti commerciali solo a proprio vantaggio.

1 Breve riassunto dei principali eventi storici e descrizione del contesto socio-economico tratto dalle seguenti fonti:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Republic_of_China_\(1912%E2%80%931949\)#Economy](https://en.wikipedia.org/wiki/Republic_of_China_(1912%E2%80%931949)#Economy)

https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_China#Modern_China

[https://it.wikipedia.org/wiki/Repubblica_di_Cina_\(1912-1949\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Repubblica_di_Cina_(1912-1949))

<https://it.wikipedia.org/wiki/Cina>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Economic_history_of_China_\(1912%E2%80%931949\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Economic_history_of_China_(1912%E2%80%931949))

https://en.wikipedia.org/wiki/Demographics_of_China

versione di riferimento: 23/11/2016



Foto 1: Shanghai, traffico navale sul fiume Wusong, attorno agli anni '20

A partire dal '37, con l'ufficiale occupazione giapponese, la Repubblica di Cina entra in una profonda crisi. Il settore industriale subisce danni sostanziali tali da ridurre del 75% la capacità produttiva. Durante questo periodo inizia già quel processo di accentramento delle attività industriali nelle mani del governo, che continuerà poi sotto il controllo del Partito Comunista Cinese.

Alla resa del Giappone (1945) la Repubblica di Cina si trova comunque a fronteggiare la minaccia interna del Partito Comunista. Quest'ultimo, guidato da Mao, sconfigge le forze governative e conquista l'intero paese nel giro di 3 anni (con l'eccezione di Taiwan e poche altre regioni). Nel mentre, l'inflazione cresce esponenzialmente provocando gravi sofferenze alla popolazione.

Nasce la Repubblica Popolare Cinese (1949), il cui controllo è esclusivamente nelle mani del Partito Comunista Cinese. Questo, a sua volta, è guidato da Mao Zedong, ritenuto massima autorità morale e ideologica. Vengono subito attuate una serie di riforme socio-economiche al fine di guidare il paese verso il socialismo.

In particolare vengono espropriati e ridistribuiti in concessione i terreni agricoli, arrestata l'imprenditoria privata e bloccati gli investimenti esteri. Numerosi borghesi e mercanti, che si erano arricchiti grazie alle attività commerciali fuggono, vengono perseguiti o addirittura condannati a morte.

Le riforme però non funzionano. Il settore agricolo, completamente sconvolto, non riesce a sfamare il paese. Carestie periodiche provocano la morte di decine di milioni di persone.

Alla morte di Mao nel '76 succede Xiaoping, leader più moderato, che rivede alcune delle decisioni del suo predecessore; in particolare, viene nuovamente concessa la proprietà privata

agricola, liberalizzati alcuni settori commerciali e nascono inoltre delle “zone franche” sottratte alle restrizioni economiche nazionali ed aperte agli investimenti esteri.

Grazie a questi cambiamenti il settore agricolo torna produttivo, le condizioni di vita della popolazione migliorano, il paese e l’economia ripartono. La crescita demografica, già in atto da almeno un paio di decenni e ora favorita, fa sì che la popolazione raddoppi nel giro di un quarantennio: una vera e propria “esplosione demografica”.

I grafici seguenti permettono di comprendere quantitativamente il fenomeno.

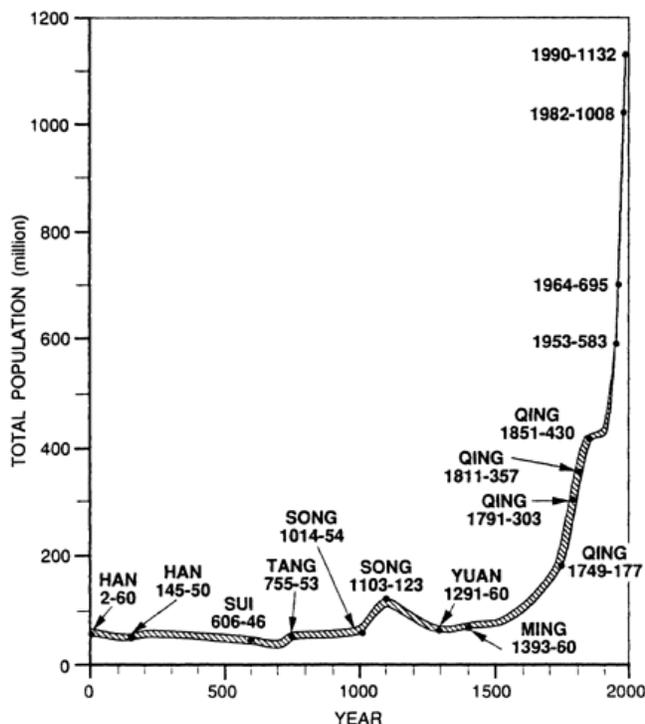
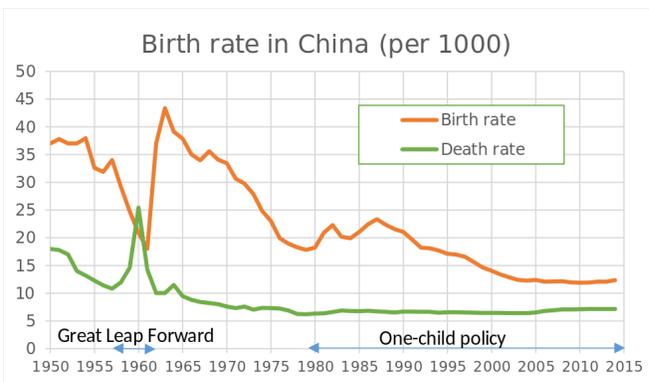


Grafico 1: Crescita demografica in Cina.

Fonte: Vaclav Smil, *China's Environmental Crisis* (1993)



Periodo	Tasso di crescita (mln /anno)
1964 – 1982	17,4
1982 – 1990	15,5
1990 – 2000	12,7
2000 – 2010	7,2

Periodo 1964 – 1990 dal grafico allegato, periodo 1990 – 2010 da dati IEA.

Contemporaneamente migliorano le condizioni di vita e quindi l’aspettativa: mentre negli anni ‘50 un cinese poteva aspettarsi di vivere fino a poco più di quarant’anni, negli anni ‘80 quasi quanto un cittadino occidentale.

Il Partito, sebbene ritenga inizialmente il boom demografico essenziale o quantomeno positivo per lo sviluppo del paese, presto è costretto a cambiare idea e a dissuadere la popolazione dal mantenere un così elevato tasso di natalità. Un cambio di direzione difficile. Il grafico “Birth rate in China” mostra come una situazione di equilibrio sia raggiunta solo dopo 25 anni di ferrea “politica del figlio unico”.

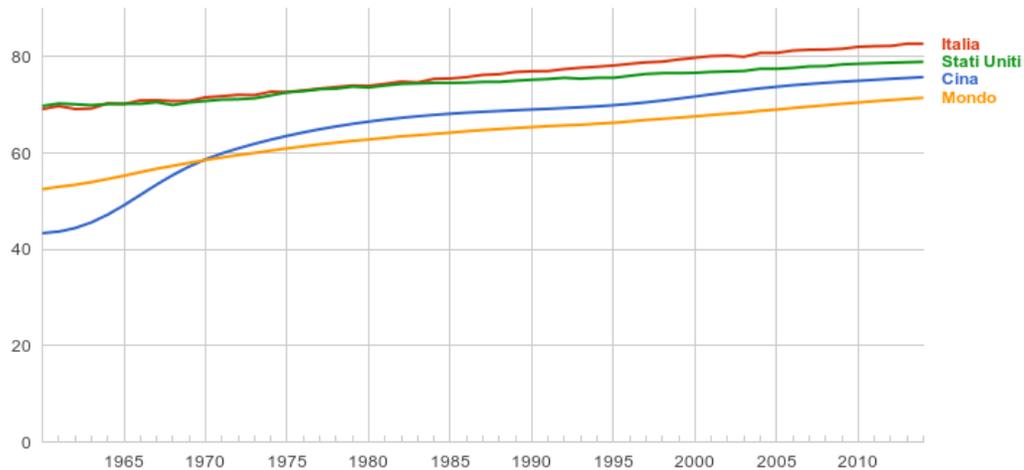


Grafico 2: Aspettativa media dal 1960 al 2014.

Fonte: Banca Mondiale, grafico attraverso Google Public Data.

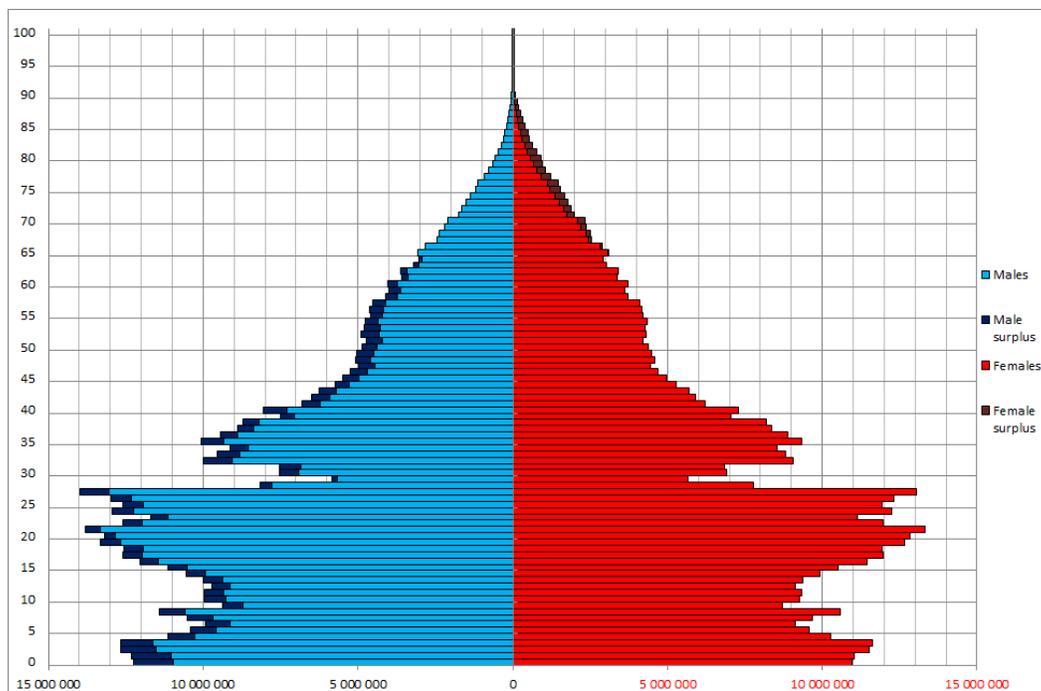


Grafico 3: Popolazione cinese per età e sesso (piramide demografica) - 1 luglio 1990 - Quarto censimento nazionale

Proprio grazie all'esplosione demografica, la Cina si ritrova a metà degli anni '80 con una popolazione giovane e adatta al lavoro. Questo, insieme alla volontà da parte della classe politica di fare della Cina una potenza economica e industriale, getta le basi per una crescita esponenziale senza precedenti nella storia del paese.

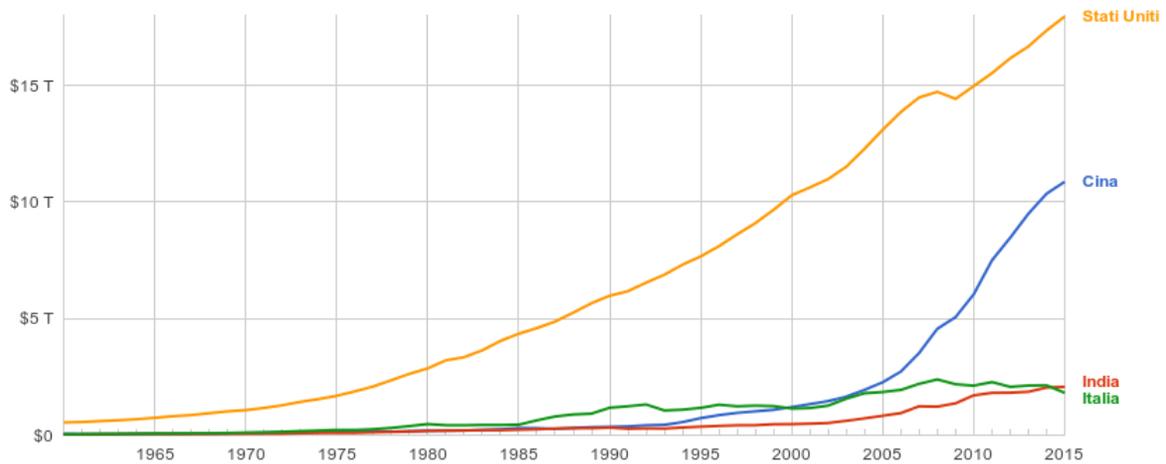


Grafico 4: PIL dal 1960 al 2014 (non attualizzato)

Fonte: Banca Mondiale, grafico attraverso Google Public Data.

La disponibilità di manodopera a basso costo e l'apertura agli investimenti esteri incentivano l'industrializzazione. In meno di vent'anni la Repubblica Popolare Cinese diviene primo esportatore di merci ed il paese con la crescita economica più rapida in assoluto.

Purtroppo un cambiamento di questa portata non è avvenuto senza risvolti negativi; ad oggi in Cina vi sono problemi legati a invecchiamento della popolazione, squilibri sociali, inquinamento e urbanizzazione che iniziano ad assumere rilevanza e richiedono una particolare attenzione.

Il boom energetico

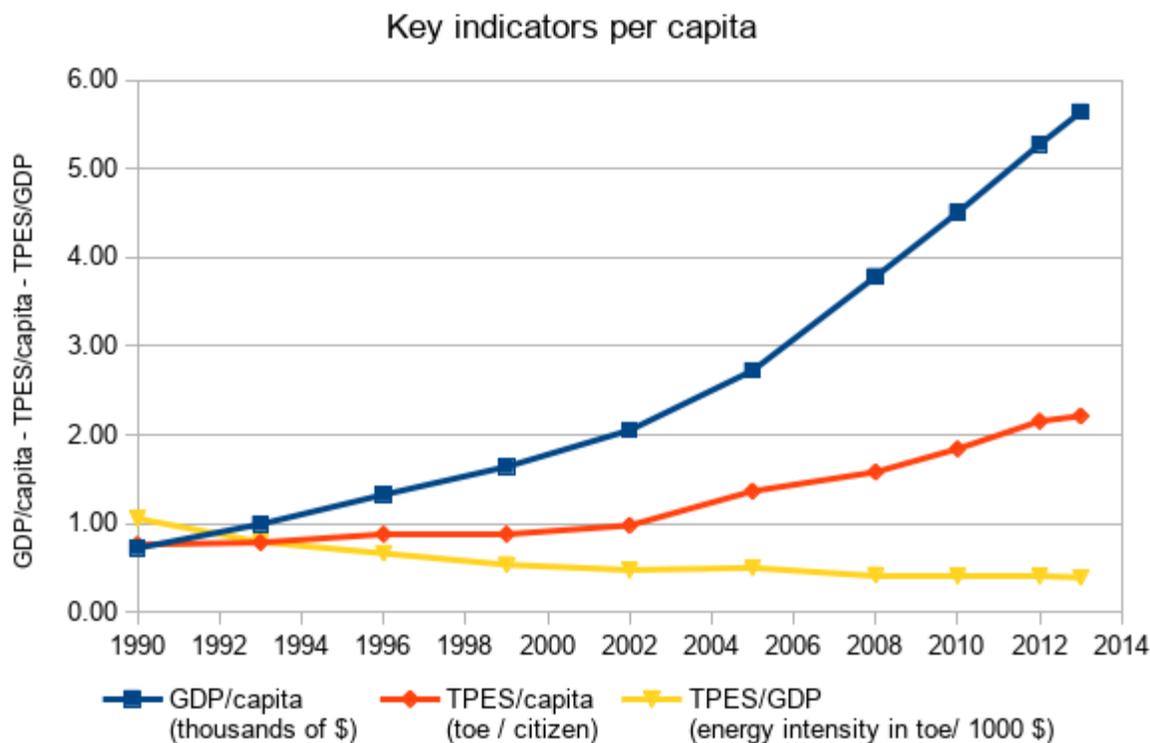
In questo capitolo viene tracciato l'andamento della produzione di energia in Cina a partire dal 1990 fino ad oggi (2013). Lo scopo di tale analisi è capire come il paese sia cresciuto così rapidamente in poco più di vent'anni e intuire l'andamento della domanda per l'immediato futuro.

Lo sviluppo industriale avviatosi nei primi anni '90 è stato accompagnato, inevitabilmente, da una crescita del settore energetico, dal momento che la produzione di beni materiali richiede considerevoli quantità di energia.

Nel 1990 la Cina contava 1140 milioni di abitanti e presentava un PIL pari a 824 miliardi di dollari americani (attualizzati al 2010). Il consumo di energia annuo si attestava attorno a 870 Mtep, circa 0.75 tep per abitante.

Il prodotto interno lordo cresce molto rapidamente grazie all'industrializzazione, più del 10 % all'anno, e in un decennio triplica (2630 miliardi di dollari nel 2002), nel giro di vent'anni aumenta di 7 volte, raggiungendo i 6000 miliardi.

Nel grafico sottostante è riportato il PIL pro capite insieme ad altri indicatori energetici.

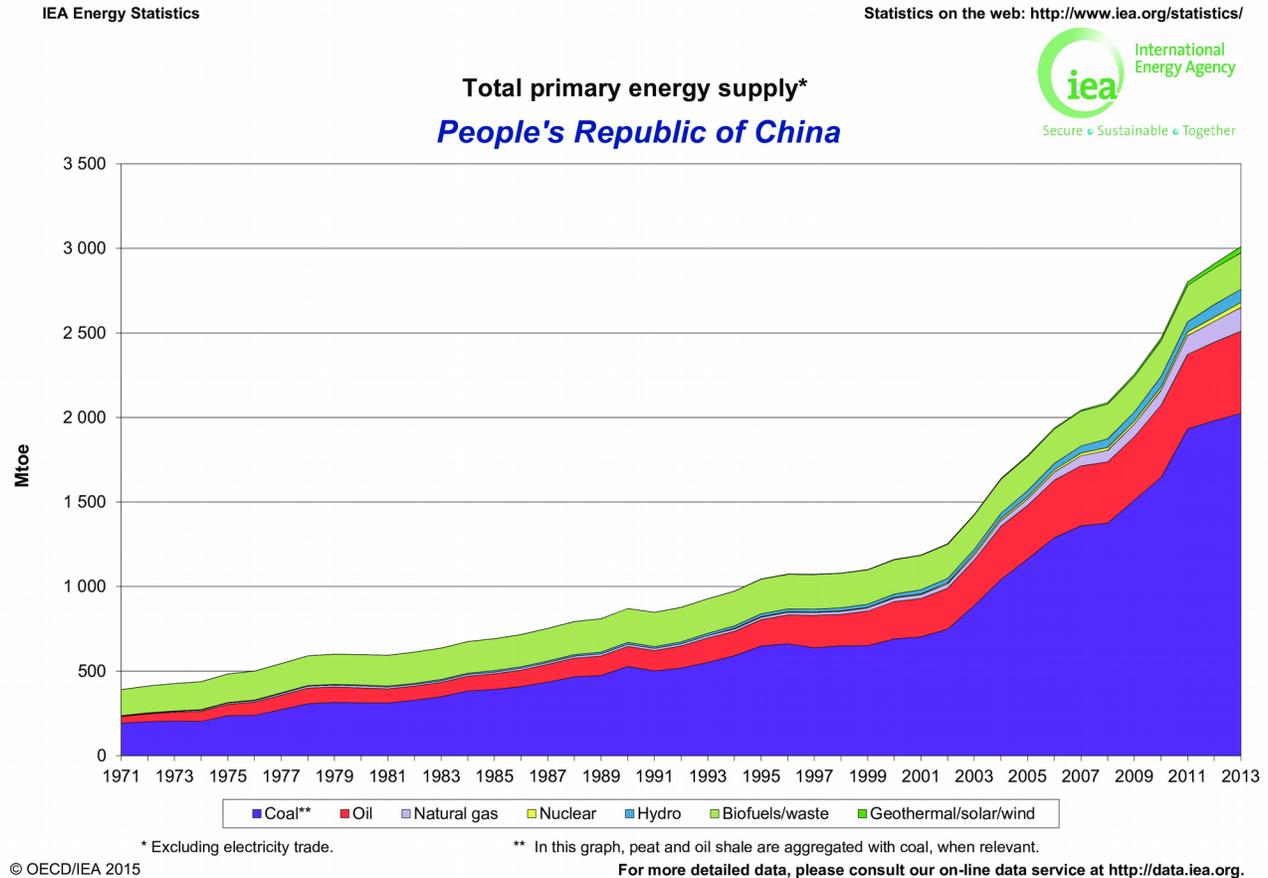


Si può notare come il settore energetico venga necessariamente "trascinato" dalla crescita del paese e veda anch'esso un'analogha espansione.

Durante gli anni novanta il consumo di energia primaria cresce linearmente di 25 Mtep all'anno: aumenta innanzitutto l'impiego di carbone e in secondo luogo quello del petrolio. Il

primo come fonte di calore nell'industria e nelle centrali termoelettriche, il secondo come carburante per il settore dei trasporti.

Poi dal 2002 il consumo energetico accelera notevolmente, inizia a crescere alla velocità di 150 Mtep/anno e raggiunge così in un decennio le 3000 Mtep.



Dal grafico si vede come variano le diverse componenti del mix energetico cinese nel corso degli anni. È evidente come la crescente domanda sia stata interamente colmata bruciando combustibili fossili.

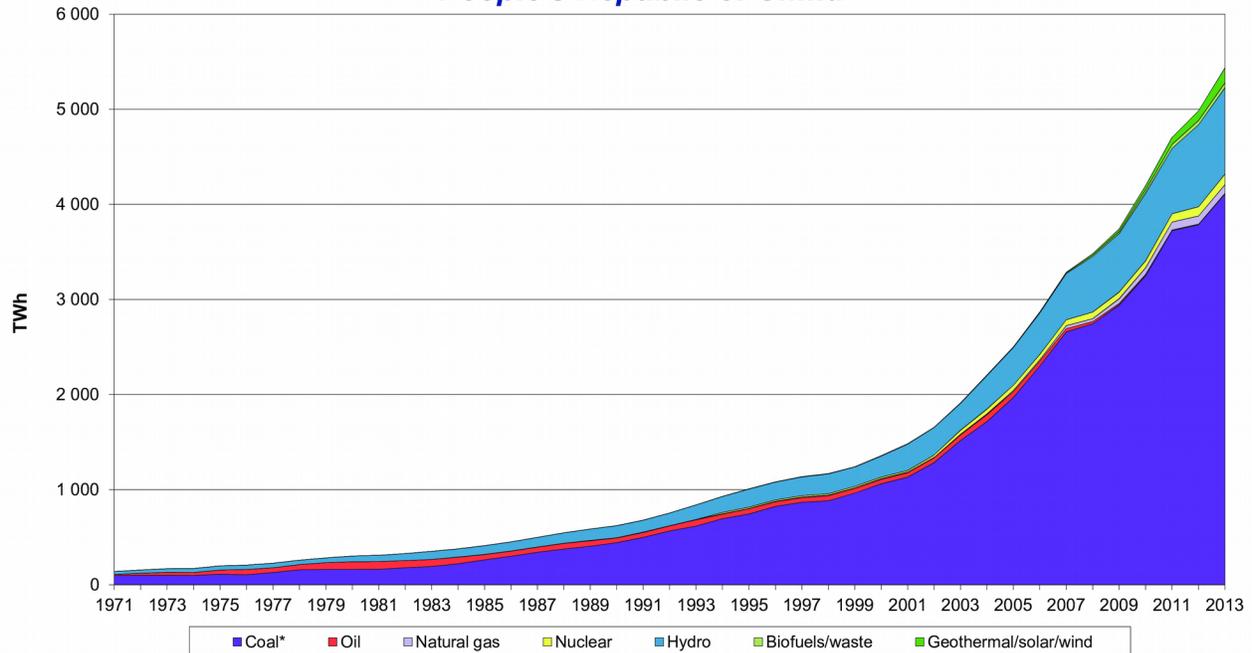
Per rispondere alle richieste del mercato energetico il paese ha dovuto approvvigionarsi di fonti primarie, dotarsi di infrastrutture e costruire centrali con estrema rapidità. La scelta è quindi ricaduta sul combustibile maggiormente disponibile, economico e facile da convertire: il carbone fossile.

Le centrali a carbone possono essere costruite in breve tempo e sono in grado di fornire una notevole quantità di energia elettrica (fino a potenze dell'ordine dei GW) con continuità e sicurezza. Queste, tenendo anche conto del basso costo di realizzazione e della semplicità tecnologica, rappresentano la scelta più conveniente per un paese in via di sviluppo.

Parte del carbone viene impiegato per la produzione di elettricità, andando a coprire quasi esclusivamente la crescita di domanda nel settore elettrico.

Electricity generation by fuel

People's Republic of China



* In this graph, peat and oil shale are aggregated with coal, when relevant.

© OECD/IEA 2015

For more detailed data, please consult our on-line data service at <http://data.iea.org>.

Proprio nel ventennio 1990 – 2010 la Cina subisce un rapido processo di elettrificazione che la porterà ad allinearsi ai paesi sviluppati per quota di energia consegnata attraverso il vettore elettrico. Analizzando la curva relativa al carbone nell'intervallo 2002 – 2012, si ottiene una crescita pari a 250 Twh / anno. Tradotta in termini di potenza installata, significa approssimativamente la costruzione di una centrale da 500MW alla settimana.

Vale la pena notare, nel grafico, la comparsa di due fonti energetiche nuove: nucleare dal 2002 e solare/eolico/geotermico (FER) dal 2008. Per quanto oggi il loro contributo possa essere considerato trascurabile, rappresentano comunque un segnale importante di ammodernamento e di interessamento a fonti energetiche più pulite. Il loro impatto diverrà probabilmente rilevante nel prossimo decennio, in funzione di come il paese continuerà a rivedere la propria politica energetica.

La situazione attuale

La Repubblica Popolare Cinese consuma attualmente 3009 Mtep di energia; si tratta del 22% di tutta l'energia prodotta dall'uomo sul pianeta Terra (13550 Mtep). Una quantità che in termini assoluti è enorme ed ha un grandissimo peso sul bilancio energetico mondiale.

Bisogna però considerare il consumo energetico cinese in rapporto alla popolazione residente e all'attività industriale del territorio (quindi alla ricchezza prodotta); occorre inoltre tenere presente due importanti fattori: il primo è che nel paese vivono 1360 milioni di persone, il 19% della popolazione mondiale (7164 milioni di individui); il secondo è che il paese produce ed esporta una notevole quantità di beni materiali e prodotti finiti la cui lavorazione richiede ovviamente energia.

Nel grafico a pagina seguente sono presi in esame gli indicatori più significativi, opportunamente scelti dall'autore, che permettono di analizzare in termini relativi le performance dell'industria energetica cinese: consumo di energia pro capite, intensità energetica, elettrificazione e CO₂ emessa per unità di energia prodotta². Ciascun indicatore è confrontato con la media dei paesi OCSE³, non OCSE, dell'Italia, degli Stati Uniti e del mondo.

Si può notare come il consumo pro capite cinese, per quanto superiore alla media mondiale e dei paesi non OCSE, sia ancora ben lontano da quello tipico di un paese sviluppato. Si tratta di un aspetto importante e da tenere in forte considerazione soprattutto alla luce del rapido sviluppo che sta vivendo il paese.

Se la Cina dovesse arrivare a consumare circa 4 tep per abitante, come mediamente fa un paese OCSE, con l'attuale mix energetico sarebbe un grossissimo problema dal punto di vista ambientale e climatico, oltre che per la salute degli stessi cittadini cinesi.

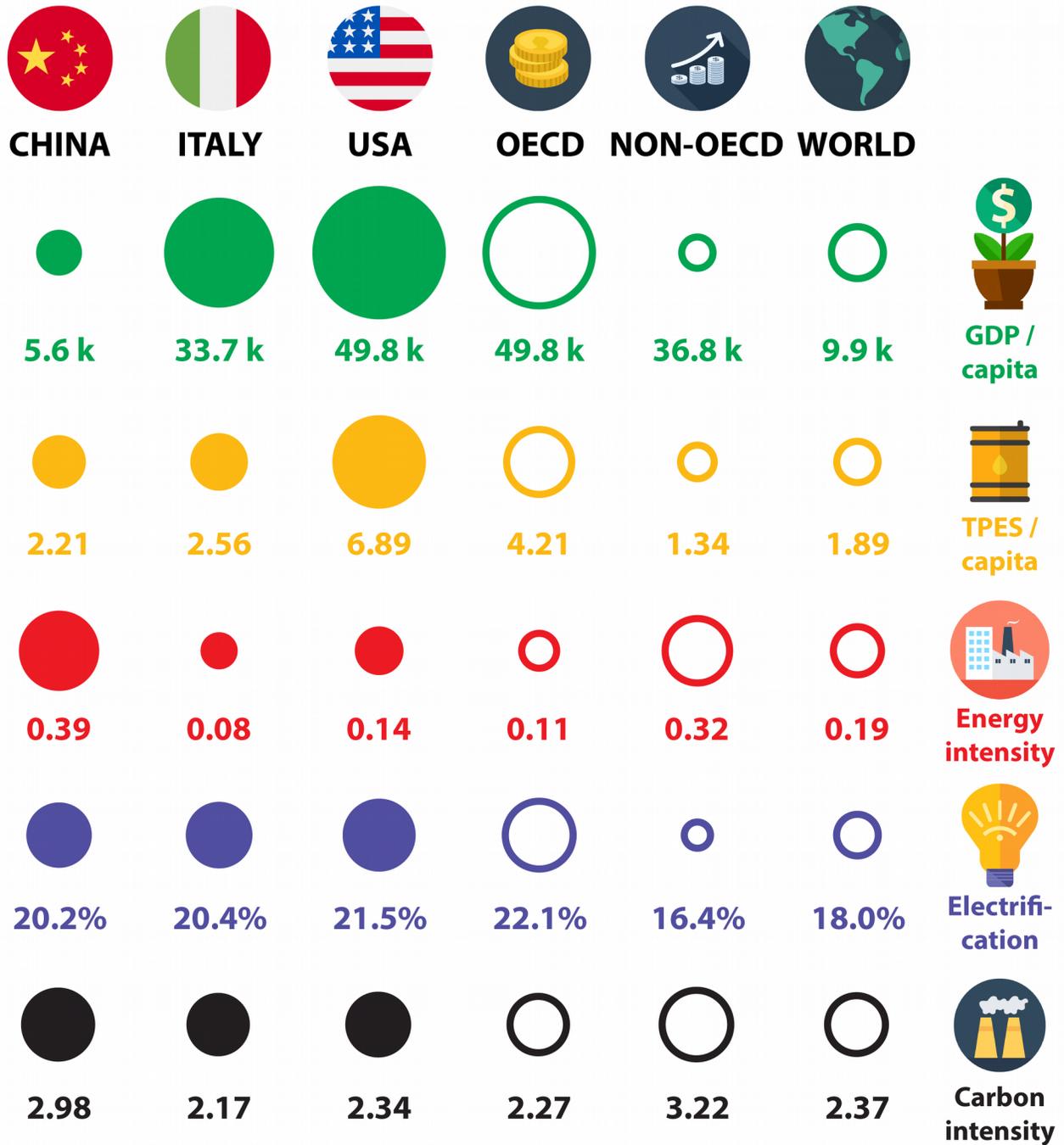
Vale anche la pena evidenziare come le emissioni di CO₂ per tep di energia prodotta siano prossime alla media dei paesi meno sviluppati; questo fatto è una conseguenza diretta dell'impiego di un mix di fonti primarie in prevalenza fossili e della minore efficienza di conversione.

Un'ultima osservazione riguarda l'intensità energetica, questa è nettamente più elevata di quella dei paesi sviluppati ma anche dei restanti in via di sviluppo. Una probabile motivazione risiede nel cambio Yuan/Dollaro sfavorevole e nel fatto che la Repubblica Popolare Cinese venda a basso prezzo i propri prodotti con lo scopo di favorire l'export. Pertanto il paese si trova a dover produrre di più, quindi consumare più energia, per ottenere la stessa ricchezza.

2 Sono dovute alcune precisazioni: il PIL è valutato in dollari americani attualizzati al 2010; con elettrificazione si intende, in questo documento, il rapporto **energia elettrica agli usi finali / energia totale agli usi finali**.

3 OCSE, Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico. Accoglie come membri i paesi più sviluppati, aventi in comune un sistema di governo di tipo democratico ed un'economia di mercato.

Energy indicators compared - 2013 data - IEA



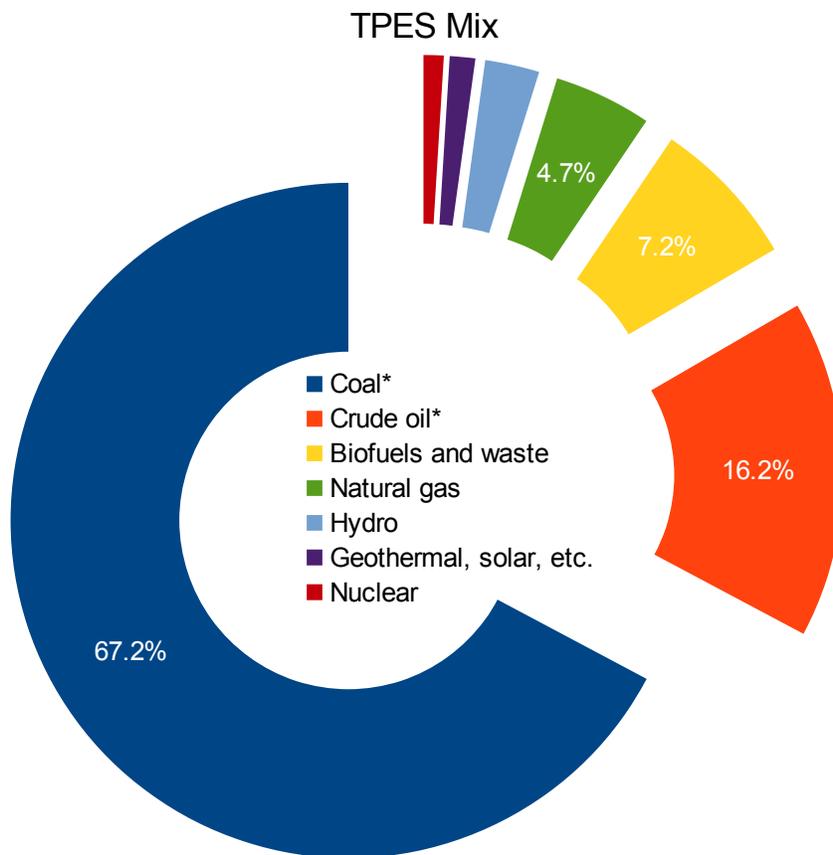
GDP / capita in 2010 USD – TPES / capita in toe – Energy intensity in toe per thousand 2010 USD
 Electrification: final electricity use / total final energy use – Carbon intensity in tonnes CO₂ per toe.

Author: Stefano Balzan <stefano.balzan@gmail.com>
 Icons: provided by flaticon.com



Fonti energetiche primarie

Analizzando nel dettaglio il mix energetico che fornisce le 3009 Mtep/anno, risulta un utilizzo quasi esclusivo di combustibili fossili.



Al primo posto si trova il carbone, combustibile economico da estrarre e convertire in calore ed elettricità. Seguono per secondi petrolio e derivati, principalmente utilizzati nel settore dei trasporti. Carbone e petrolio, insieme, supportano più dell'83 % della domanda energetica del paese.

Ciò che ne rimane, un esiguo 17 %, viene coperto da biomassa e scarti (7.2 %) e gas naturale (4.7 %). È praticamente irrilevante, rispetto al consumo energetico complessivo, il contributo di idroelettrico, FER e nucleare.

È interessante un confronto tra il mix energetico cinese, uno tipico dei paesi più sviluppati e quello di un paese in via di sviluppo. A tale scopo seguono due grafici con i mix medi rispettivamente dei paesi OCSE e non OCSE. Si può chiaramente riscontrare come la Cina faccia un uso "sproporzionato" di carbone e impieghi un mix poco differenziato.

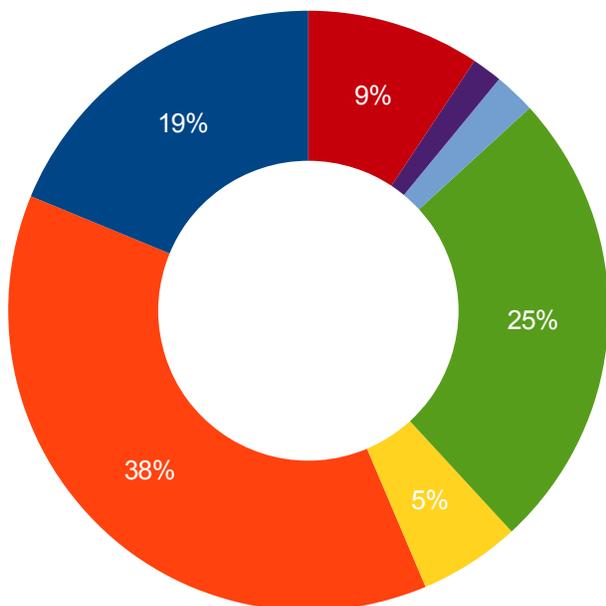


Grafico 5: Paesi OCSE – TPES Mix – 2013

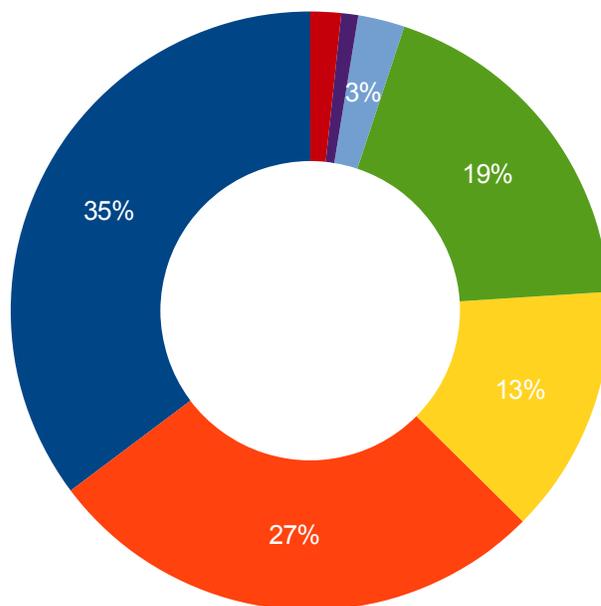


Grafico 6: Paesi non OCSE – TPES Mix – 2013

Il mix energetico cinese risulta essere uno dei più “semplici” ed economici ma allo stesso tempo altamente inquinanti e ad elevato impatto climatico.

La produzione di CO₂ per Tep cinese si attesta a 2.98 ton, contro una media di 2.27 ton per i paesi più sviluppati⁴. Questo, insieme all’enorme domanda energetica, porta il paese ad essere di gran lunga il più grande emettitore di CO₂ al mondo.

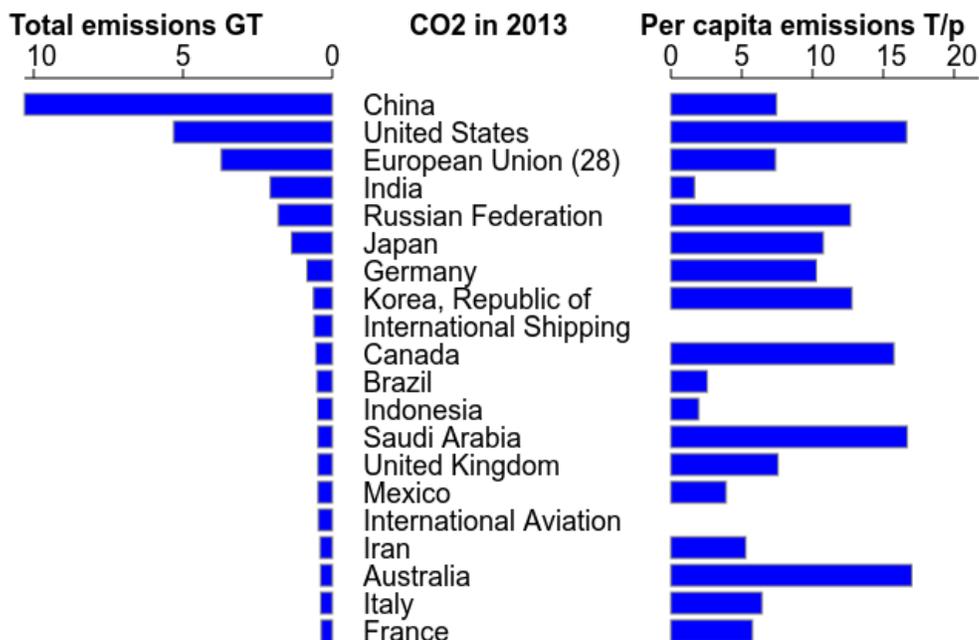


Grafico 7: Emissioni totali di CO₂. Fonte: EU Edgar database

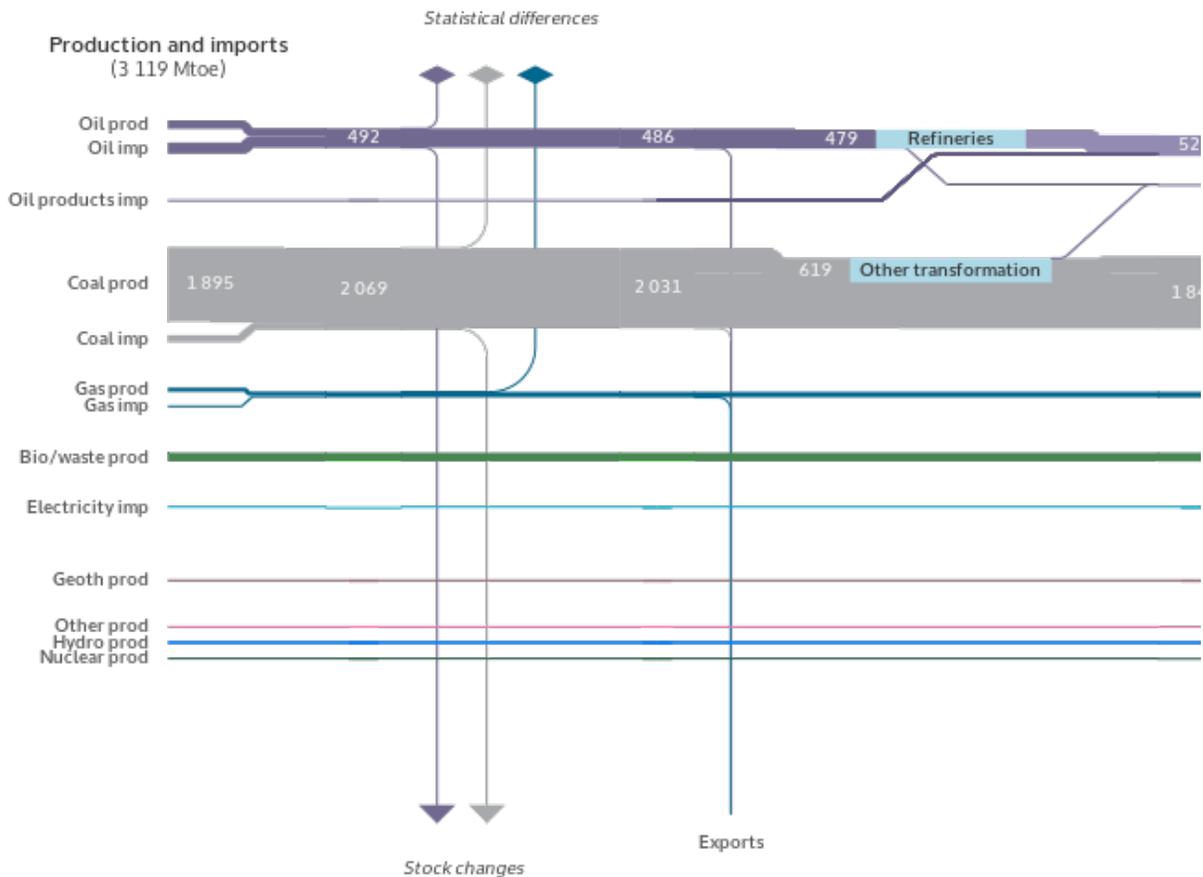
⁴ Con il termine paesi più sviluppati, se non diversamente specificato, ci si riferisce ai paesi OCSE 2013

Si noti però che questa prospettiva è ribaltata se si prendono in considerazione le emissioni pro capite. Cittadini di paesi quali Stati Uniti, Australia, Giappone, Emirati Arabi in un anno emettono di gran lunga molta più CO₂ di un cittadino cinese⁵.

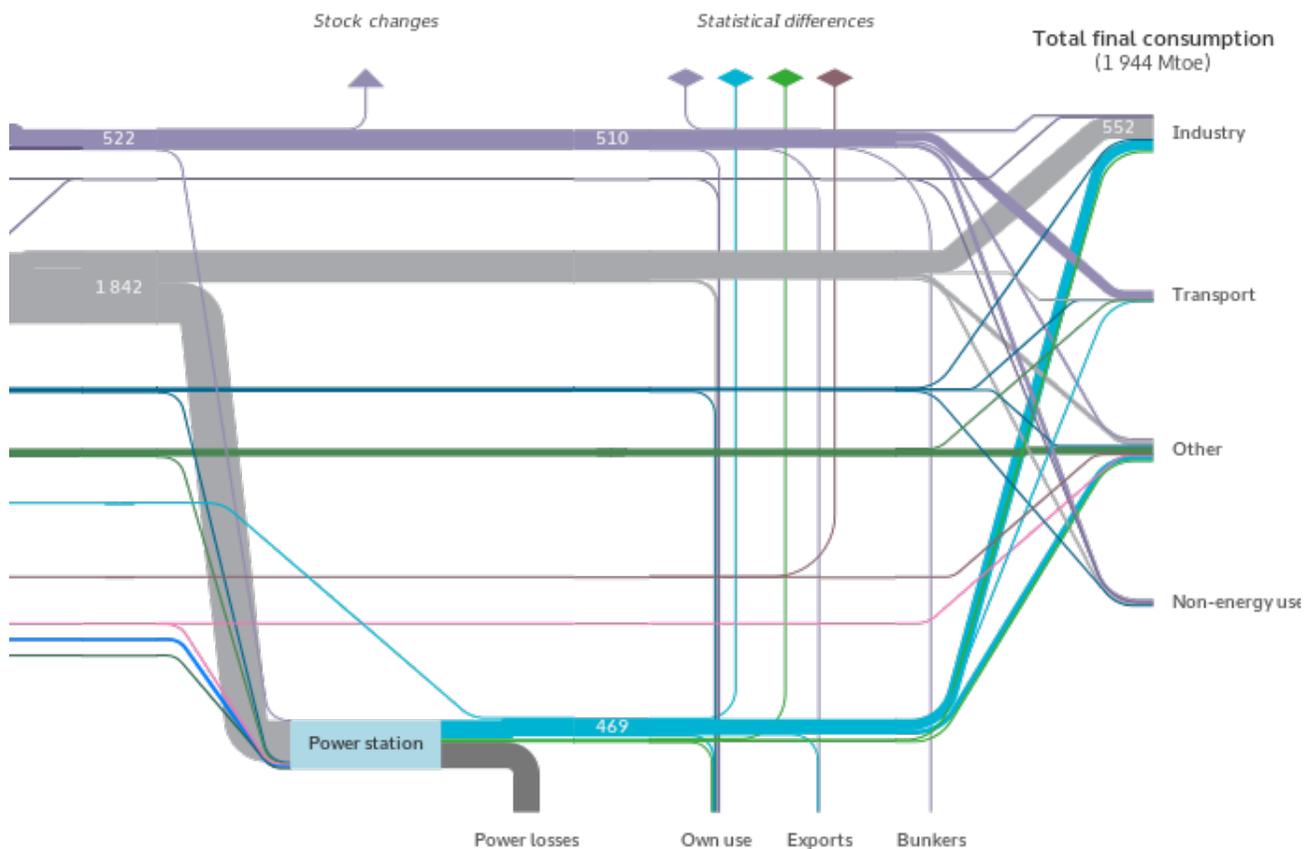
La tematica delle emissioni è approfondita nel sottocapitolo dedicato all'efficienza ed all'impatto climatico.

Bilancio energetico statale e trasformazioni

Il bilancio energetico statale, pubblicato da IEA e relativo al 2013 è rappresentato di seguito. È da leggersi “affiancando” la seconda immagine a destra della prima.



5 Per ulteriori dati https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_carbon_dioxide_emissions



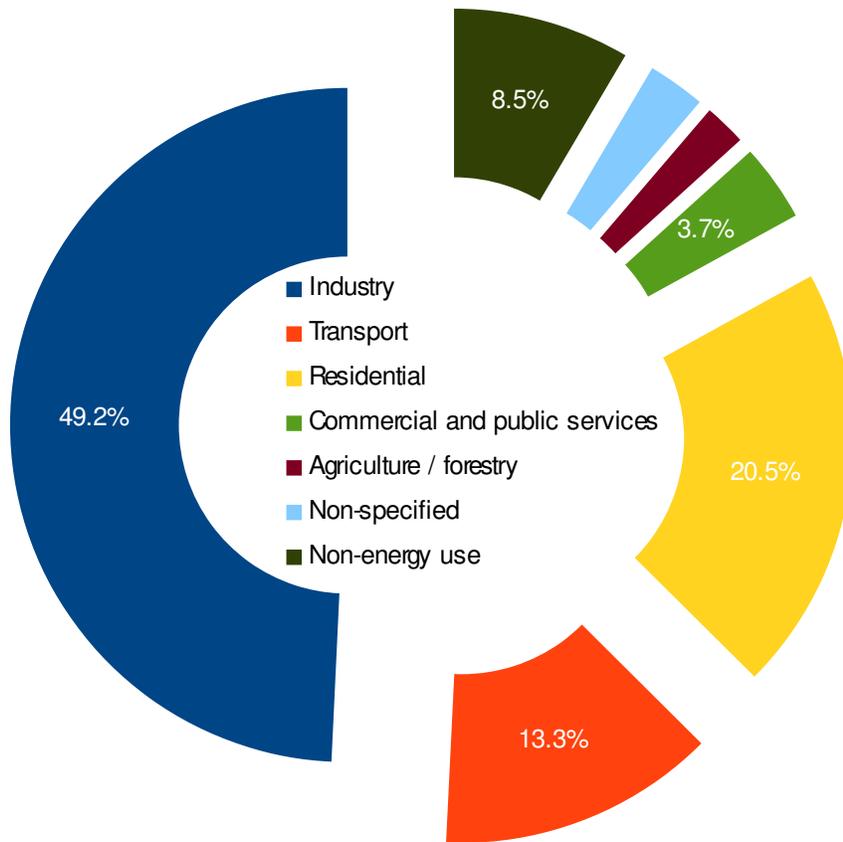
Si notino alcuni aspetti rilevanti: la maggior parte del carbone è impiegata per la produzione di energia elettrica, mentre la restante è utilizzata direttamente dal settore industriale; la Cina importa più petrolio di quanto non ne produca; la gran parte dell'energia è consumata proprio dalla produzione industriale, la quale fa principalmente uso di carbone.

La produzione di energia elettrica è quasi interamente sostenuta dal carbone, a cui si aggiunge l'idroelettrico. Il contributo di nucleare e FER è, invece, assolutamente marginale. A differenza dei paesi OCSE, la Repubblica Popolare Cinese impiega pochissimo il più pulito gas naturale sia per produrre calore che elettricità.

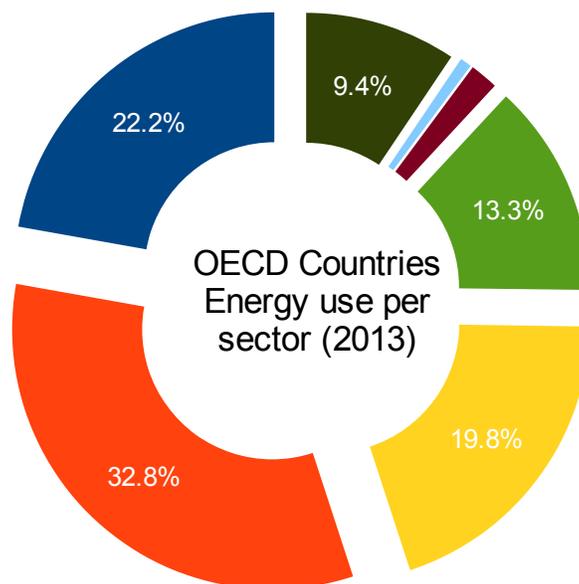
Usi finali

Per comprendere meglio la domanda energetica cinese e come i 3 miliardi di tep annui vengano impiegati è utile dare uno sguardo al grafico seguente, che mostra come l'energia agli usi finali sia ripartita fra i diversi settori.

Energy use per sector



La metà dell'energia disponibile agli usi finali serve al settore industriale, mentre residenziale e trasporti consumano rispettivamente il 20% ed il 13%; Il rimanente è spartito fra servizi pubblici, agricoltura e industria chimica.

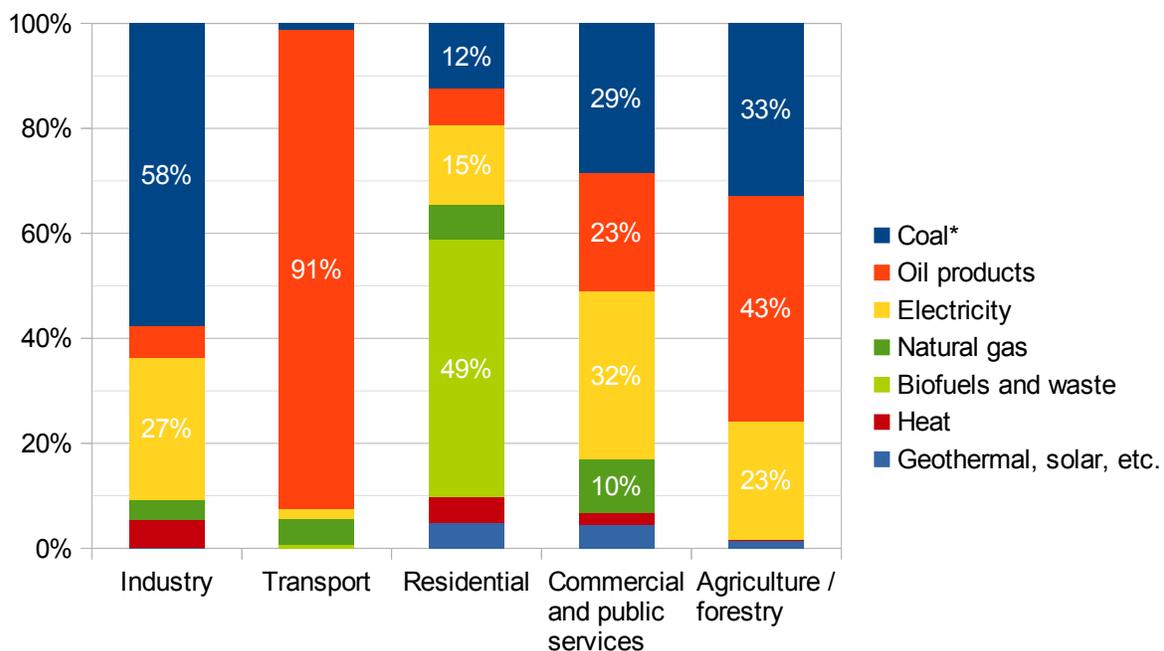


È una ripartizione ben differente da quello dei paesi sviluppati. Il grafico soprastante mostra come viene impiegata l'energia agli usi finali nei paesi OCSE. La quota adoperata dal settore industriale è appena un quinto, mentre la fetta maggiore viene consumata dai trasporti.

La Cina ha però un'economia sostenuta dalla produzione industriale e dall'export, la sua crescita e l'attuale ricchezza sono giustificate dalla capacità di produrre ed esportare in tutto il mondo merci e prodotti a basso costo. È ragionevole quindi che in un'economia di questo tipo la maggior parte dell'energia sia impiegata dal settore secondario.

Per quanto riguarda i trasporti, occorre tenere presente che la maggior parte delle merci si muove su ferrovia oppure via nave e per il cittadino cinese possedere un'automobile è spesso un privilegio. A differenza dei paesi occidentali, in Cina circa una persona su dieci ne possiede una⁶.

Dai dati forniti da IEA è possibile visualizzare più nel dettaglio quale mix energetico impieghi ciascun settore.



È molto interessante quello utilizzato dal settore residenziale, quindi dalle abitazioni private per riscaldamento, illuminazione ed elettrodomestici. La metà dell'energia arriva da biomassa.

Questo avviene perché la Cina, nonostante la forte industrializzazione di alcune aree costiere metropolitane, rimane ancora oggi un paese fortemente rurale. Una percentuale consistente

6 Fonti: "An overview of China's transport sector - 19/12/ 2007 – Worldbank" e "[List of countries by vehicles per capita](#) – Wikipedia"

della popolazione (attorno al 45%⁷) vive nelle campagne ed è spesso impiegata nel settore primario. Per essi la principale fonte di energia, di calore soprattutto, è la comune legna da ardere, raccolta in loco.

In molte aree si impiega anche il carbone, bruciato in apposite stufe all'interno delle abitazioni, mentre in città il suo utilizzo è solitamente vietato e al suo posto si fa uso di gas naturale; si tratta però di un cambiamento in atto da poco tempo. Il gas naturale rimane comunque ancora poco usato, oltre che costoso.

La penetrazione dell'elettricità nel residenziale è ancora molto scarsa rispetto a quella dei paesi OCSE. In Cina appena il 15% dell'energia consumata da una casa è elettricità contro il 35% dei paesi più sviluppati. L'elettrificazione è importante perché permette di adoperare elettrodomestici e climatizzare nelle zone residenziali densamente popolate senza produrre inquinamento locale, delocalizzando il processo di combustione in aree distanti centinaia di chilometri.

Per quanto riguarda i trasporti, la Cina impiega quasi esclusivamente sottoprodotti del petrolio, in linea con la media mondiale (92%).

Infine, uno sguardo sul mix energetico del settore industriale è doveroso poiché, da solo, consuma metà dell'energia prodotta dal paese.



Foto 2: Un'acciaieria nella provincia industriale di Hebei, Cina. Sono visibili le ciminiere e i fumi emessi in atmosfera. Nov. 19, 2015. (Photo : Getty Images)

7 Fonte: <http://data.worldbank.org/indicador/SPRUR.TOTL.ZS?locations=CN>

Il 58% dell'energia consumata dall'industria viene direttamente dal carbone, quasi certamente serve all'industria siderurgica per produrre acciai e metalli, ma anche in tutti quei procedimenti industriali dove è richiesta una grande quantità di calore. Per fare alcuni esempi: forge, cartiere, cementifici, ecc.

La Cina, da sola, contribuisce per il 50% alla produzione mondiale di acciaio. Considerando che la produzione di una tonnellata di ghisa, che poi viene trasformata in acciaio, mediamente richiede una tonnellata di carbone Coke, è chiaro il motivo per cui il settore industriale cinese consumi una quantità di carbone spropositata (anche in percentuale relativa al consumo energetico totale) rispetto ai paesi OCSE.

Tale produzione risulta addirittura superiore alla domanda del mercato e sta portando (2015 - 2016) ad un deprezzamento che danneggia gravemente i paesi occidentali.⁸

L'elettrificazione del settore secondario è invece in linea con gli standard dei paesi più sviluppati; si tratta del 28 % per la Cina rispetto al 31,8 % dei paesi OCSE.

La differenza sostanziale risiede nello spropositato impiego di carbone fossile: mentre in Cina copre il 58 % della domanda, nei paesi più sviluppati la quota di energia da carbone relativa al settore industriale si attesta all'11 %. Per contro, i paesi OCSE consumano molto gas naturale – 32 % in media – combustibile nettamente più pulito e a basso impatto rispetto al carbone fossile.

Elettricità

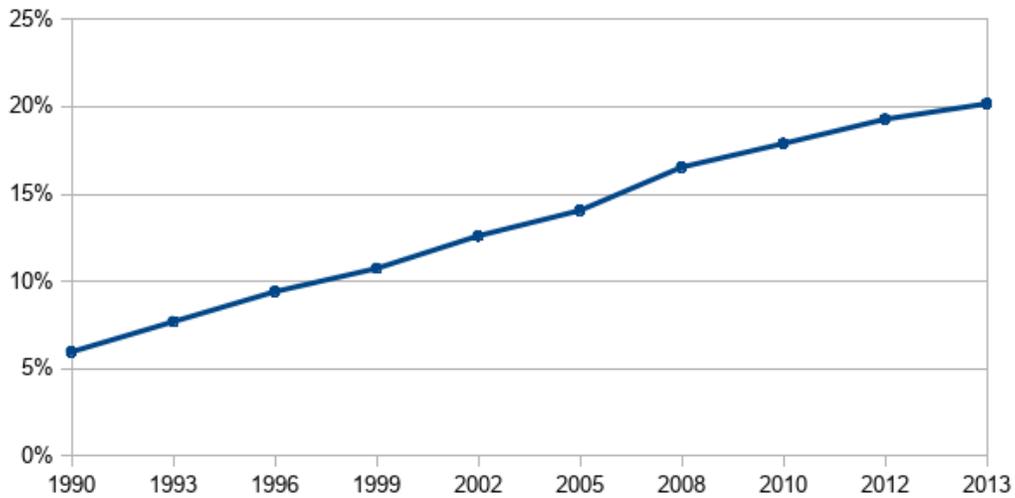
La Cina ha attualmente un tasso di elettrificazione confrontabile con quello dei paesi occidentali, attorno al 20 %.

Infatti, dei 1919 Mtep di energia che in un anno giungono all'uso finale, 387 Mtep sono sotto forma di elettricità e ad impiegarli sono principalmente il comparto industriale (260 Mtep) e quello residenziale (60 Mtep).

Si tratta di un risultato piuttosto recente raggiunto proprio nel 2013. Nel 1990 meno del 6 % dell'energia prodotta dal paese era elettricità. Grazie ad un considerevole investimento in centrali ed infrastrutture di rete, in poco più di vent'anni, la Cina si è adeguata allo "standard" occidentale.

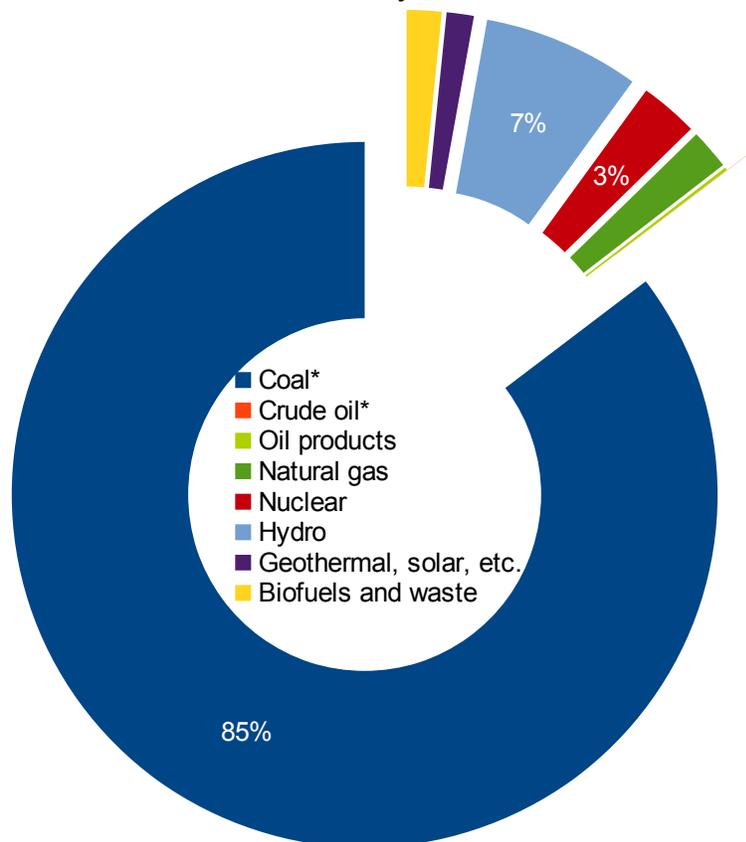
8 Fonti principali: ["How China's overproduction of steel is damaging companies and countries around the world"](#), ["Jean Claude Juncker threatens china over steel dumping in Europe"](#)

Electrification growth from 1990 to 2013



Vale la pena fare presente che questa rapida elettrificazione ha avuto come risultato una copertura poco uniforme del territorio: mentre le grandi città ed i complessi industriali sono generalmente ben serviti, le aree rurali hanno ancora un accesso precario e soffrono occasionalmente di blackout.

Electricity sources



Alla base di questa veloce adozione del vettore elettrico vi è il carbone fossile. Il grafico riportato sopra rappresenta la ripartizione tra le fonti energetiche primarie impiegate nella generazione di elettricità. Si vede chiaramente come il carbone, con la sua quota dell'85 %, sostenga quasi interamente la produzione. È significativo anche l'apporto dell'idroelettrico, se si tiene conto che ha un'efficienza prossima al 100 %, a differenza del 30 – 40 % del termoelettrico. Il contributo dovuto alle altre fonti rimane ad oggi trascurabile. Solo recentemente la Cina ha mostrato interesse verso tecnologie più pulite quali FER e nucleare ed è ancora presto perché possano incidere sul bilancio energetico del paese.



Foto 3: Diga delle tre gole. Costruita sul fiume Azzurro nel 2006, è attualmente il primo impianto al mondo per produzione di energia elettrica.

Efficienza del sistema energetico, impatto climatico e FER

Uno sguardo a quella che è l'efficienza delle conversioni energetiche del paese.

La Cina ha prodotto, nel 2013, 3009 Mtep di energia di cui agli usi finali ne sono arrivate 1919 Mtep. L'efficienza complessiva con cui l'energia viene convertita e consegnata nella sua forma finale è quindi pari al 63,8 %. È un valore distante sia dalla media mondiale (68 %), che dalla media OCSE (69 %). Una motivazione potrebbe risiedere nel fatto che la Cina, al pari dei paesi sviluppati, produce molta energia elettrica ma lo fa in modo poco efficiente per mezzo di centrali termoelettriche a carbone.

La Cina produce 468 Mtep di energia elettrica a partire da 1090 Mtep di energia primaria. Di questi 468 Mtep di produzione lorda, ai diversi usi finali ne arrivano 387 Mtep⁹.

Poco meno del 6% della produzione lorda costituisce perdite di sistema, dovute alla trasmissione e alla distribuzione, mentre l'11% è consumato dalla stessa industria energetica. Complessivamente il sistema elettrico cinese "consegna" l'elettricità all'utilizzatore finale con un'efficienza dell'83%.

Per confronto, calcolando lo stesso parametro per i paesi OCSE (sempre trascurando l'import/export) si ottiene un'efficienza dell'86,5%. In particolare la percentuale di energia persa in trasmissione (perdite di rete) risulta essere il 6%. Questo potrebbe essere un indicatore di "buona qualità" della rete elettrica cinese, tenuto conto che la perdita media per i paesi non OCSE risulta essere pari al 9,7%. Ad ogni modo, i parametri da prendere in considerazione per poter dare un giudizio ponderato sarebbero molti, ma discuterne esula dallo scopo di questo elaborato.

L'aspetto in cui la Repubblica Popolare Cinese risulta essere ancora "indietro" rispetto ai paesi sviluppati è quello dell'efficienza di conversione da fonte primaria ad elettricità. Infatti il sistema elettrico cinese produce e consegna la corrente elettrica con un'efficienza complessiva del 35,6 %, mentre la media OCSE si attesta al 43,7 %.

La stretta dipendenza dai combustibili fossili ha inoltre un'importante conseguenza sulle emissioni di gas serra e di inquinanti. Il mix energetico impiegato dalla Cina è responsabile dell'emissione di 2,98 tonnellate di CO₂ per tep di energia prodotta. La differenza rispetto ai paesi più avanzati è significativa: la Cina, a parità di energia prodotta, emette il 30 % in più.

Dati questi presupposti, la Cina potrebbe riuscire a contenere l'aumento delle emissioni climalteranti investendo in efficienza energetica ed in fonti a bassa intensità di carbonio, dal momento che i consumi continueranno a crescere inevitabilmente nei prossimi anni.

Alcune misure sono già state prese, nel corso degli ultimi anni il Partito Comunista Cinese ha iniziato a guardare alle fonti rinnovabili e al nucleare, ma il loro impatto ad oggi è trascurabile rispetto ai consumi complessivi. L'unica FER a rivestire una certa importanza è l'idroelettrico, una tecnologia consolidata, presente da decenni ed estremamente efficiente. Trascurando le piccole perdite di conversione, risulta che il 17 % dell'elettricità viene proprio dal comparto idroelettrico, una quantità significativa, che ipoteticamente permette di risparmiare circa 230 Mtep di carbone fossile ogni anno.

9 Si trascura, se non diversamente specificato, l'import/export di energia elettrica. Il contributo sarebbe estremamente marginale, dal momento che la Cina, al netto, esporta 1 Mtep.

Conclusioni

La Cina rappresenta un paese in controtendenza: mentre nel resto del mondo sviluppato si assiste ad un fenomeno di deindustrializzazione e dematerializzazione dell'economia, il settore secondario cinese si è sviluppato, molto rapidamente, solo in tempi recenti ed è quest'ultimo a sostenere l'economia, grazie alla produzione di beni materiali.

Vi sono differenti previsioni riguardo al futuro della Cina, tutte concordano sul fatto che per un decennio l'economia continuerà a crescere, anche se più lentamente. Lo stretto legame fra ricchezza e produzione industriale implica che il consumo energetico del paese sia inevitabilmente destinato ad aumentare.

L'enorme quantità che oggi viene già consumata, unita al particolare mix energetico impiegato per produrla, fanno sorgere alcuni problemi molto importanti, legati alla salute pubblica, alla sostenibilità e anche al cambiamento climatico.

L'uso del carbone, insieme alla scarsa attenzione al filtraggio dei gas combustibili, è responsabile di un fortissimo inquinamento su scala locale con pesanti conseguenze sulla salute pubblica. Nelle aree densamente abitate durante l'inverno e in quelle industriali residenti e lavoratori sono spesso costretti a indossare mascherine protettive.

Le riserve di carbone stimate per l'area dell'est asiatico ammontano a circa 30 volte l'attuale consumo annuo¹⁰. La strettissima dipendenza della Cina da questa fonte primaria potrebbe rendersi responsabile di una profonda crisi energetica in un futuro neanche troppo lontano.

Il governo Cinese ha da tempo preso coscienza dei problemi al proprio sistema energetico ed ha già adottato una serie di misure che li possano arginare. Non è però né semplice né immediato cambiare un settore come quello energetico: la costruzione delle infrastrutture su cui si regge richiede mesi o anni di lavoro e investimenti cospicui.

Da anni si sta investendo sul nucleare e sono in costruzione diversi reattori. Entrando in funzione entro il 2020-2021 dovrebbero raddoppiare la produzione di elettricità, portando la potenza installata a 58 GW¹¹. Contemporaneamente si guarda anche alle rinnovabili più giovani, fotovoltaico, ed eolico, ma ci vorranno ancora anni perché possano guadagnarsi la propria quota nel mix energetico del paese.

Ci si domanda se la Cina possa ancora ritenersi paese in via di sviluppo e concedersi così di emettere una quantità di gas climalteranti decisamente spropositata rispetto al resto del mondo. A questo proposito, però, alcuni esperti già obiettano che le correzioni attuate dalla Repubblica Popolare Cinese siano troppo deboli. Continuando infatti in questa direzione il paese finirebbe col vanificare gli sforzi globali contro il cambiamento climatico, mettendo tutto il mondo a rischio.

10 2013 WEC Survey

11 Fonte: <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/china-nuclear-power.aspx>