



ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA



Biomasse vegetali ed energia

un'energia pulita, rinnovabile
ed un'opportunità per il lavoro e lo sviluppo sostenibile del territorio

Palazzo dei Leoni Provincia
Regionale di Messina
Salone degli Specchi
29 luglio 2015

BREVE STORIA DELL'ENERGIA

Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina



ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA

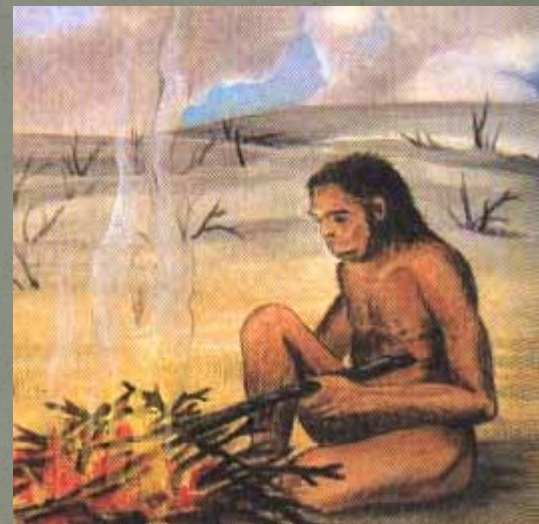


Circa 5 milioni di anni fa l'uomo compare sulla Terra. Oltre 300.000 anni fa (per altri scienziati 70.000!) nasce la prima fonte di energia, il fuoco, grazie all'*homo erectus*.

L'uomo per la prima volta impara a innescarlo da solo battendo una selce contro un minerale di ferro. Quel fuoco non è soltanto la prima forma di energia sotto forma di energia termica, ma è anche la prima barriera artificiale contro le fiere.

Inizia così l'uso consapevole dell'energia.

Da allora, la storia dell'uomo diviene inseparabile da quella dell'energia.



Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina



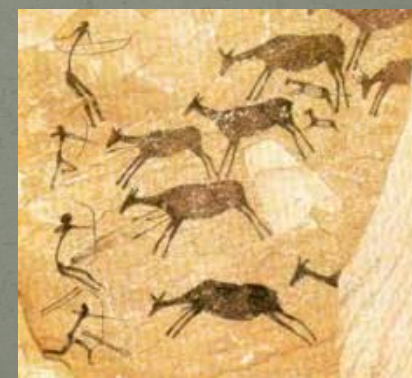
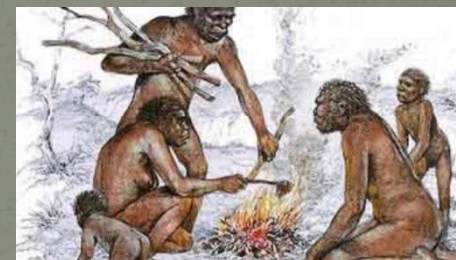
ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA



Periodi di benessere e carestie, guerre e scoperte scientifiche, rivoluzioni e migrazioni epocali, sono tutti accadimenti strettamente correlati al bisogno, all'uso, alla scarsità o all'abbondanza dell'energia, nelle sue diverse forme.

Lo sfruttamento sempre più evoluto delle diverse fonti energetiche è stato determinante nel progresso del genere umano; ma se ogni "evoluzione energetica" da un lato ha contribuito ad un sempre maggior benessere, dall'altro ha anche posto nuovi problemi, ambientali, sociali ed economici.

Già nel *PALEOLITICO* (da 2 a 10 milioni di anni fa), grazie al benessere prodotto dal fuoco, si ebbe un incremento della popolazione e il passaggio da un'economia di raccolta ad una di allevamento ed agricoltura, due attività stanziali che permisero di gestire meglio l'energia solare.



Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina



ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA



Nel 7000 a.C. L'uomo scopre l'agricoltura, impara così a controllare una importante fonte di cibo, i semi così prodotti possono essere facilmente trasportati e conservati a lungo. La possibilità di coltivare il cibo trasforma popoli nomadi di cacciatori in piccoli gruppi stanziali di agricoltori, anche se la caccia rimane comunque una delle attività principali degli abitanti del villaggio.



Gli animali hanno rappresentato nel corso della storia una fonte energetica insostituibile: energia chimica dalle loro carni ed energia muscolare per far funzionare mulini, aratri, mezzi di trasporto.

Le coltivazioni possono deteriorarsi o essere devastate dagli animali: conviene raccoglierle quando sono pronte e conservarle in recipienti di terracotta. Si scopre che i vasi di terracotta possono essere decorati utilizzando dei minerali di rame.



Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Sacà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina



ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA



Nel 4000 a.C. circa, dopo la scoperta che il metallo diventa lavorabilissimo con il calore, nasce la metallurgia (*età del bronzo, età del ferro*). Da queste ere inizia la storia dell'umanità e della sua evoluzione.



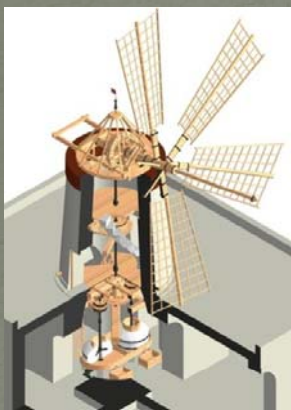
Con il passare dei secoli e grazie all'evoluzione delle sue capacità l'uomo costruì vere e proprie "macchine", basate sulle fonti energetiche disponibili: i muscoli propri e di animali, l'acqua ed il vento. Le piramidi egizie, i templi greci, gli acquedotti romani furono realizzati unicamente grazie a queste fonti primarie di energia, combinate tra loro.



Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina



ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA



Il primo mulino fu un'invenzione persiana risalente al IX secolo d.C., mentre l'Europa vide la prima testimonianza di mulino solo all'inizio del XII secolo. Il suo funzionamento consiste nello sfruttamento dell'azione di pale che, ruotando sospinte dal vento, determinano il movimento di un albero di trasmissione

Gli antichi mulini a vento si sono oggi trasformati nelle cosiddette turbine eoliche, in grado di produrre direttamente energia elettrica.



Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina



ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA



Nel **Medioevo** (476 – 1492 d.C.) il sistema produttivo, in larga parte basato sulla forza lavoro degli schiavi, entrò in crisi a causa dell'elevato costo degli schiavi stessi e più in generale del calo demografico.



Agli inizi dell'anno **1300 d.C.** nasce la **polvere da sparo**. È la prima vera e propria energia di tipo artificiale, creata mescolando tra loro sostanze naturali. Contrariamente alle altre forme scoperte fino ad allora, la polvere da sparo non esiste in natura, per cui è più un'invenzione che una scoperta la cui importanza risiede nel fatto nuovo che in un duello ora non vince chi è più forte fisicamente, come è sempre avvenuto, ma chi è meglio attrezzato o più abile.

Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina



ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA



Il **Rinascimento** (1492 – 1527 circa) vide sorgere le prime piccole industrie, a partire dalle botteghe artigiane. Servì più energia, sia meccanica che termica; alla prima spesso provvidero le ruote idrauliche, mentre per ottenere la seconda si utilizzarono come combustibili il legno ed il carbone vegetale.

Lo sfruttamento intenso di legno e carbone vegetale mise il sistema in crisi: il grande consumo che ne venne fatto non permise il rinnovamento di boschi e foreste.



Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina



ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA



Dal XV secolo in poi il **carbon fossile** cominciò ad essere utilizzato nelle fabbriche europee. Questo combustibile era già considerato una risorsa in Cina nel 1200, stando ai resoconti fatti da Marco Polo nel suo “Milione”. Nel 1600 il carbone venne massicciamente impiegato come combustibile nelle fabbriche d'armi in Belgio, con esso nasce anche la produzione industriale.

Il XVII secolo segnò un passaggio fondamentale nella storia dell'energia: in Inghilterra si assistette alla **Rivoluzione Industriale**, dando l'avvio ad un processo che avrebbe cambiato per sempre il sistema produttivo, il mercato e la distribuzione delle merci ed in sostanza la società e la storia.



Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina



ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA



Alla base della meccanizzazione industriale vi fu l'invenzione della macchina a vapore, capace di trasformare l'energia termica del in forza motrice.



Il sistema di trasporti risultò rinnovato: la prima nave mossa dal vapore risale al 1807 e la prima locomotiva al 1825 (ma un prototipo funzionante risale addirittura al 1804). La Rivoluzione Industriale si estese ben presto al resto del Continente ed il fiorire delle industrie determinò una richiesta via via più consistente di carbone.

Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina



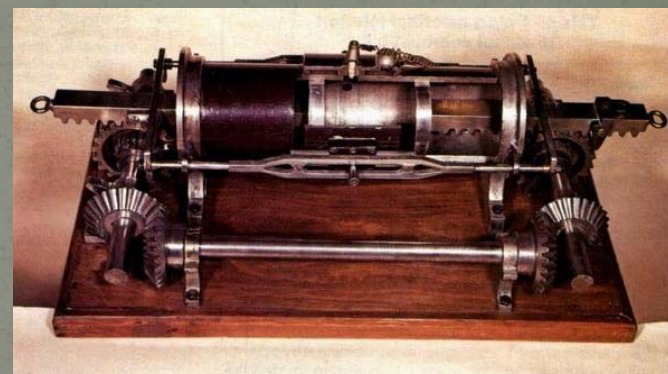
ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA



Anche l'Italia venne in parte raggiunta dal rinnovamento produttivo: le prime industrie tessili che sorsero al Nord, trassero la loro energia dalle centrali idroelettriche delle vallate prealpine.

Nella seconda metà dell'800 cominciarono a comparire i primi motori a combustione interna. La sua invenzione deve essere attribuita in maniera inequivocabile agli italiani p. Eugenio Barsanti e Felice Matteucci nel 1853. Tale priorità è garantita da documenti e brevetti in diversi paesi europei che non dovrebbero far dubitare alcuno.

La prima **automobile** dotata di motore a scoppio risale al 1866.



Motore Barsanti e Matteucci a stantuffi contrapposti del 1858

Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina

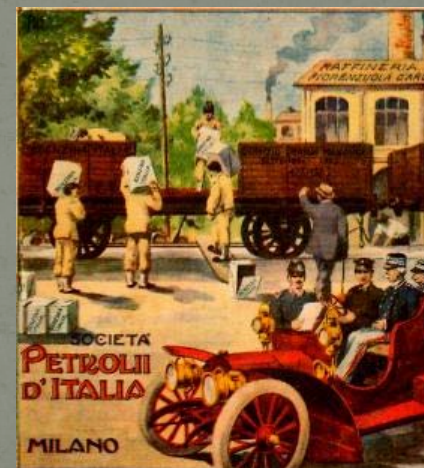


ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA



Nello stesso periodo nelle fabbriche serviva una maggiore disponibilità di energia meccanica per far fronte alle richieste del mercato. Furono questi i fattori che aprirono la strada, dapprima lentamente, poi in misura sempre più rilevante, ad un nuovo combustibile fossile: **il petrolio**.

La diffusione del **petrolio** (oli pesanti, gasolio, benzina, nafta, kerosene) bisogna aspettare il XX secolo. Alla fine della I guerra mondiale, soprattutto per far fronte alle esigenze industriali scaturite dal conflitto, le compagnie petrolifere divennero grandi entità economiche ed industriali, che gestivano raffinerie, oleodotti e navi petroliere.



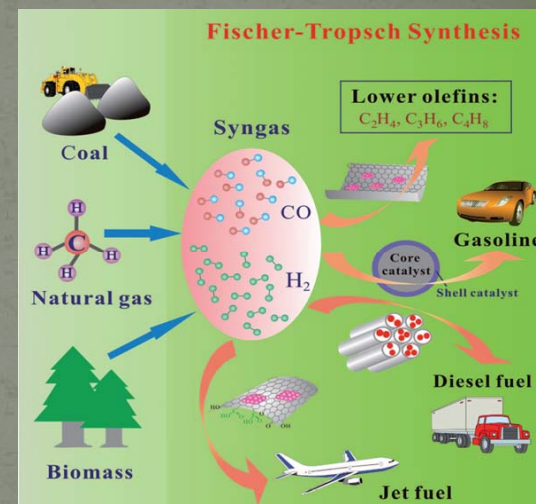
Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina



ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA



Durante la seconda guerra mondiale fu messo a punto il processo Fischer-Tropsch di sintesi indiretta di idrocarburi liquidi fu usato nella Germania nazionalsocialista, e per svariati anni in Sudafrica; in entrambi i casi la motivazione fu che questi regimi furono isolati politicamente, e quindi impossibilitati ad acquistare petrolio greggio sui mercati internazionali. Il carbone veniva gassificato in modo da produrre syngas (una miscela purificata e bilanciata di CO e H₂), che veniva poi fatto condensare utilizzando un catalizzatore Fischer-Tropsch per produrre idrocarburi leggeri, poi trasformati in benzina e gasolio.

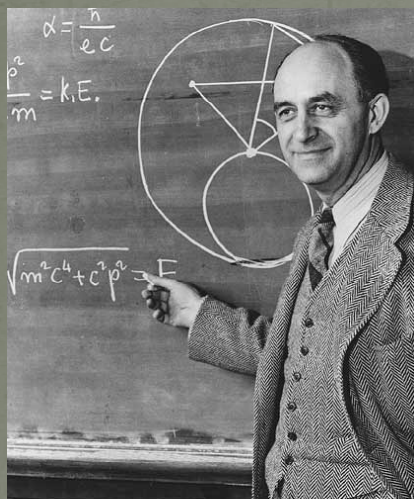


Il **1900** fu, quindi, un secolo affamato di energia, che servì ad alimentare le industrie, i trasporti ed anche uno stile di vita sempre più consumistico ed orientato al comfort.

Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina



ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA



Enrico Fermi era giunto negli Stati Uniti da poche settimane (1938) quando O. Hahn e F. Strassmann annunciarono la scoperta della fissione dell'uranio. Immediatamente Fermi iniziò lo studio della fissione, in particolare dei neutroni emessi in questo processo. Ebbe così ben presto chiaro che era possibile realizzare una reazione a catena capace di produrre energia su scala macroscopica.

La realizzazione di un dispositivo nel quale produrre in modo controllato la reazione a catena divenne lo scopo centrale delle ricerche di Fermi, che si conclusero il 2 dicembre 1942, con l'entrata in funzione a Chicago del **primo reattore nucleare a fissione**. Poco prima Fermi aveva dato la sua adesione al progetto Manhattan, per l'utilizzazione bellica dell'energia nucleare.



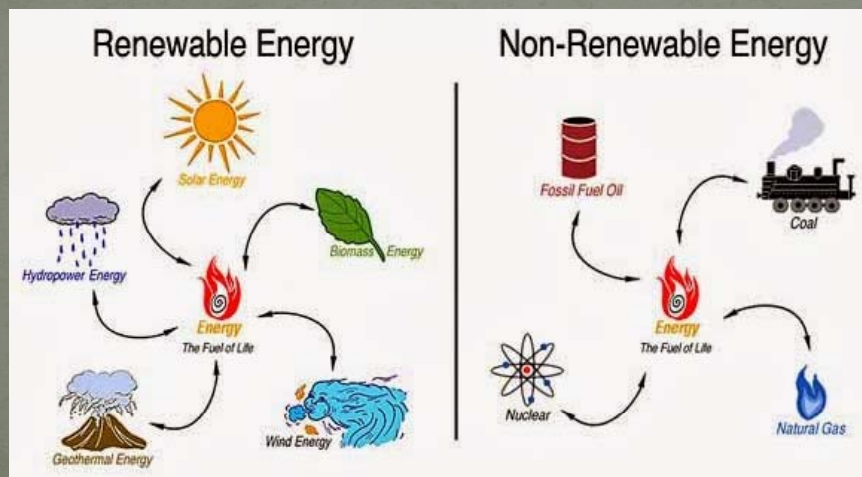
Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina



ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA



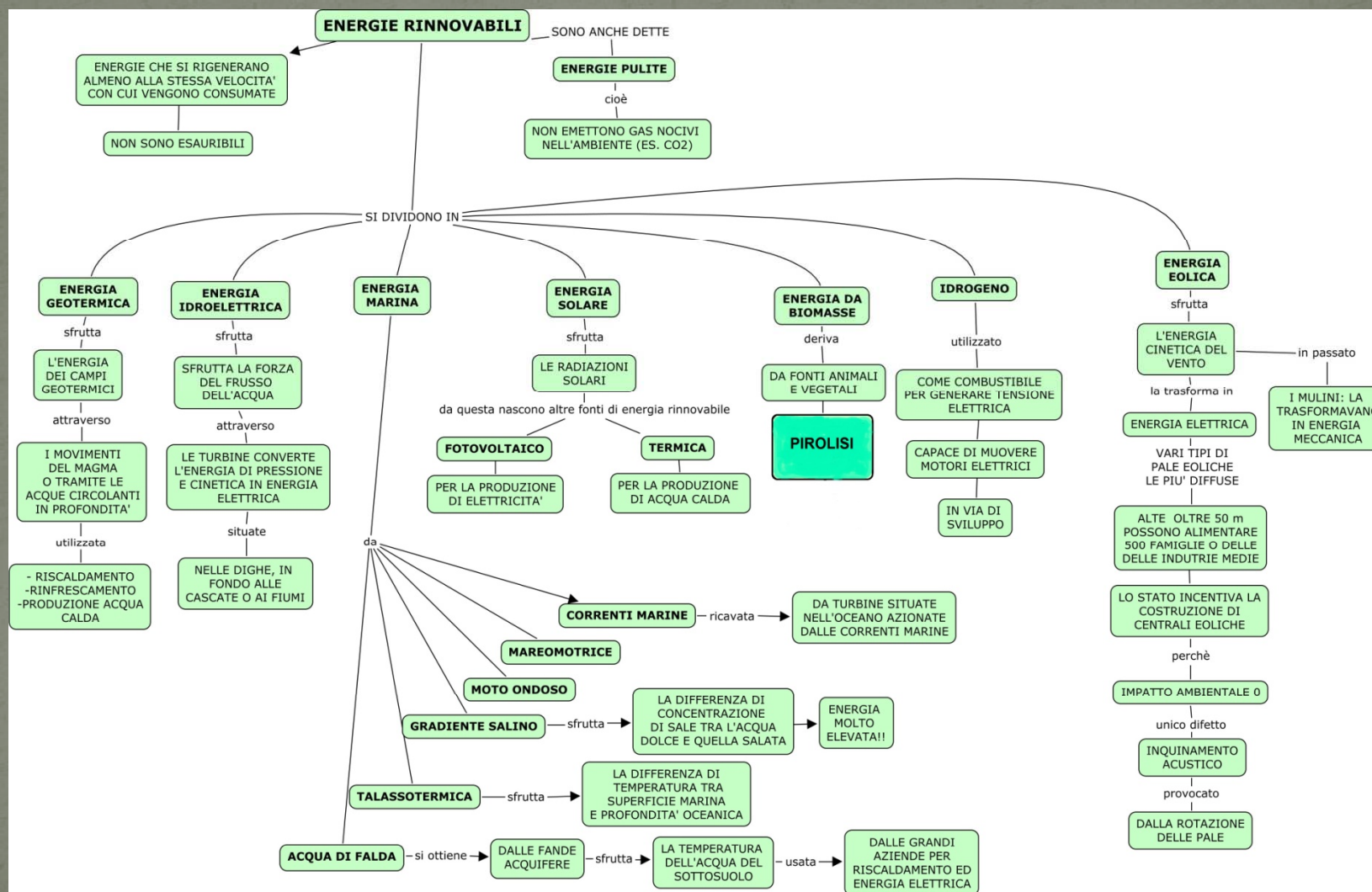
Negli anni '70 l'Occidente ricco ed industrializzato, dovette fare i conti con quello che verrà ricordato come lo “**shock petrolifero**”. Anche se nel giro di poco più di un decennio il “colpo” venne riassorbito, il mondo occidentale dovette prendere coscienza che il petrolio, sul quale aveva basato essenzialmente il proprio sviluppo, era una risorsa finita, costosa e, tra l'altro, molto dannosa all'ecosistema.



Probabilmente quindi, il XXI sarà il secolo delle fonti energetiche “pulite” e rinnovabili, per amore o per forza.

Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina

ENERGIE RINNOVABILI



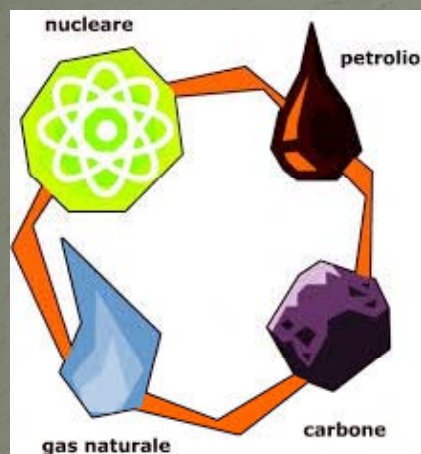
Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina



ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA



LA SITUAZIONE ATTUALE DELLE FONTI ENERGETICHE TRADIZIONALI



Il petrolio costituisce la maggiore fonte primaria di energia, a seguire vi sono carbone, gas naturale e uranio.

Le riserve di petrolio, secondo alcune stime basate sui giacimenti conosciuti, dovrebbero garantire un sufficiente approvvigionamento di greggio fino **al 2040/2050**, ai ritmi di consumo attuali.

Carbone: esaurimento previsto **per il 2072** nelle previsioni di David Rutledge del California Institut of Technology.

Gas Naturale: secondo i dati ENI le scorte si esauriranno **tra circa 60 anni**.

Uranio: i calcoli più accurati e più ottimistici dicono che, arsenali militari compresi, avremo a disposizione uranio ancora per un **minimo di 55 e un massimo di 85 anni**. (*Il Fatto Quotidiano* 13 gennaio 2011)

Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina

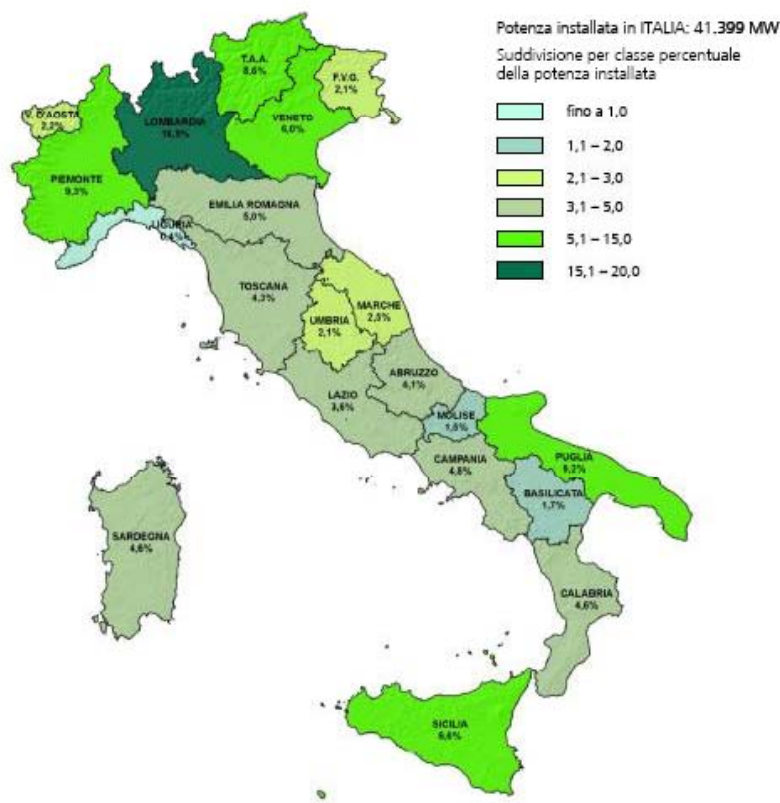


ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA



LA SITUAZIONE DELL'ENERGIA PRODOTTA DA FONTI RINNOVABILI

Distribuzione regionale della potenza a fine 2011



Oggi l'Italia è il primo Paese al mondo per incidenza del solare rispetto ai consumi elettrici. Complessivamente in Italia nel 2014 le rinnovabili hanno contribuito a soddisfare il 38,2% dei consumi elettrici complessivi (nel 2004 solo il 15,4%).

Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina



ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA



ENERGIA SOLARE

L'energia solare ha molti vantaggi poiché è inesauribile, è una risorsa d'immediata reperibilità, è pulita perché ci arriva attraverso i raggi del sole ed è conveniente in quanto la materia prima non costa nulla. La quantità di energia solare che arriva sul suolo terrestre è enorme, circa diecimila volte superiore a tutta l'energia usata dall'umanità nel suo complesso.



ENERGIA EOLICA

L'energia eolica è il prodotto della trasformazione dell'energia cinetica del vento in altre forme di energia (elettrica o meccanica). Prima tra tutte le energie rinnovabili per il rapporto costo/produzione, è una fonte abbondante, ampiamente distribuita, pulita e in pratica non produce gas a effetto serra.

ENERGIA IDROELETTRICA

L'energia idroelettrica è una fonte di energia pulita e rinnovabile ricavata dalla forza delle acque.



Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina



ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA



ENERGIA GEOTERMICA

L'energia geotermica è l'energia generata per mezzo di fonti geologiche di calore e può essere considerata una forma di energia rinnovabile, se valutata in tempi brevi. Si basa sulla produzione di calore naturale della Terra (geotermia), alimentata dall'energia termica rilasciata in processi di decadimento nucleare di elementi radioattivi quali l'uranio, il torio e il potassio, contenuti naturalmente all'interno della terra.



Turbina idraulica ad asse verticale per la generazione di energia elettrica pulita sfruttando le correnti di marea.

La turbina ha un diametro di ben 6 m. Il prototipo è installato nello stretto di Messina

ENERGIA MARINA

Con Energia marina s'intende l'energia racchiusa in varie forme nei mari e negli oceani. Può essere estratta con diverse tecnologie e, ad oggi, sono stati sperimentati molti sistemi ed alcuni sono già in uno stadio precommerciale. Tramite particolari tecniche, si sfruttano le svariate potenzialità offerte dal mare quali, i moti ondosi, il movimento dell'aria al di sopra delle onde, le maree o la differenza di temperatura tra il fondo e la superficie. L'impiego di questa fonte, comunque, è ancora abbastanza complicato e al momento piuttosto costoso.

Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina

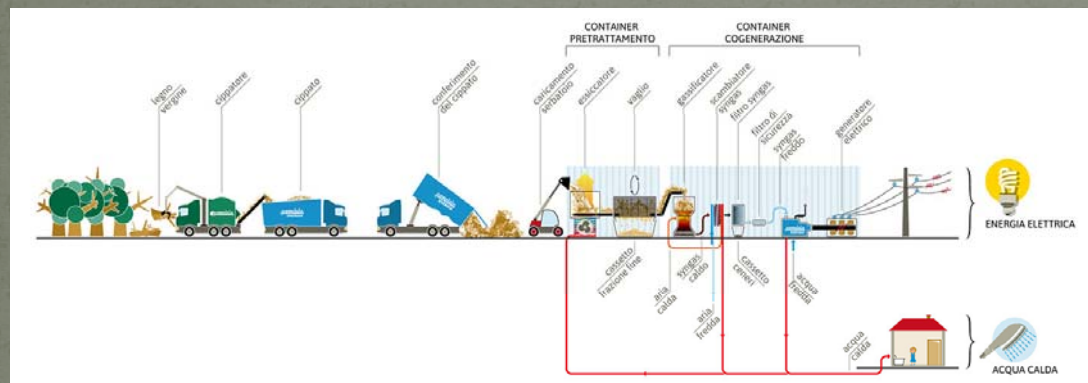


ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA



ENERGIA DA BIOMASSE

Da materiali di scarto di origine organica, di natura vegetale e animale, è possibile ottenere una fonte di energia pulita immediatamente utilizzabile. Ai sensi della legislazione comunitaria sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, con il termine "biomassa" deve intendersi "la frazione biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui di origine biologica provenienti dall'agricoltura, dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, comprese la pesca e l'acquacoltura, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani".



Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina

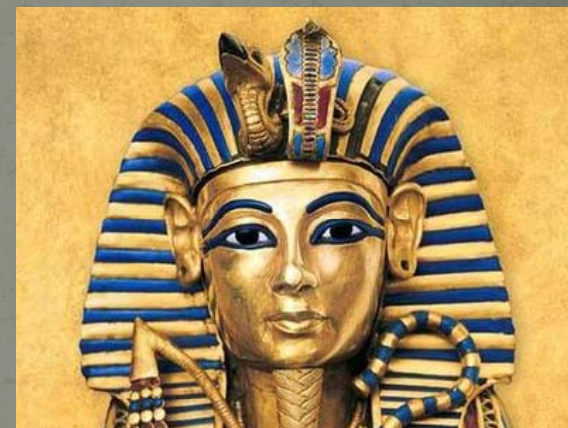


ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA



LA PIROLISI NELLA STORIA

Il processo di pirolisi è stato utilizzato sin dall'antichità, in particolare vi sono testimonianze di come già nell'antico Egitto esso venisse utilizzato per la produzione di carbonella dal legno. Il carbone vegetale si faceva in carbonaie particolari. Esse consistevano in pozzi scavati nella terra. Al centro del pozzo veniva messa un'asta che andava dalla superficie al fondo. Intorno all'asta venivano accuratamente disposti rami intrecciati, sì da non lasciare alcuno spazio all'aria. Il tutto veniva ricoperto con erbe, giunchi e con uno strato di terra. Quando l'asta veniva estratta, attraverso il foro lasciato da questa si introduceva il carbone ardente. Una volta iniziata la combustione, si tappava il foro con della terra. Il catrame e l'acqua fuoriuscivano all'esterno, e la legna si trasformava in carbone.



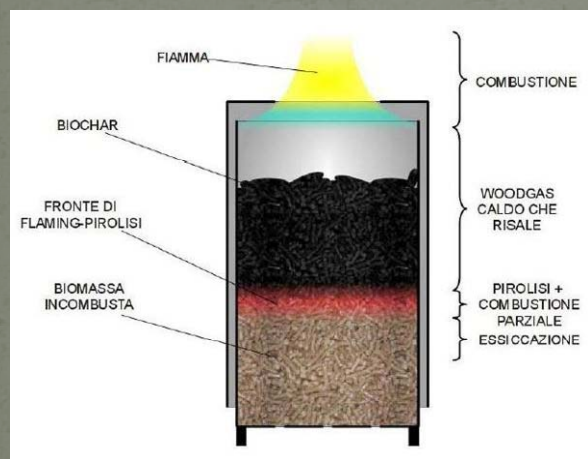
Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina



ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA



In tempi più recenti si ricordano le carbonaie, ed in particolare le fiamme impiegate come allarme in esse, fiamme sviluppate mediante la combustione dei gas prodotti dalla pirolisi stessa, che avveniva in difetto di ossigeno rispetto a quanto necessario per una corretta combustione. Notizie giungono dagli scritti sui carbonai di Cassola, questi utilizzavano nelle carbonaie il gas di pirolisi in torce di segnalazione.



Fintanto che il processo pirolitico era attivo, i gas prodotti mantenevano in tensione la volta della carbonaia e venivano dispersi in aria attraverso un piccolo foro praticato nella volta stessa. Incendiando il gas in uscita dal foro si ottenevano delle torce di segnalazione che restavano accese per tutto il tempo di funzionamento delle carbonaie e si spegnevano a processo concluso, provocando anche l'implosione delle stesse.

Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina

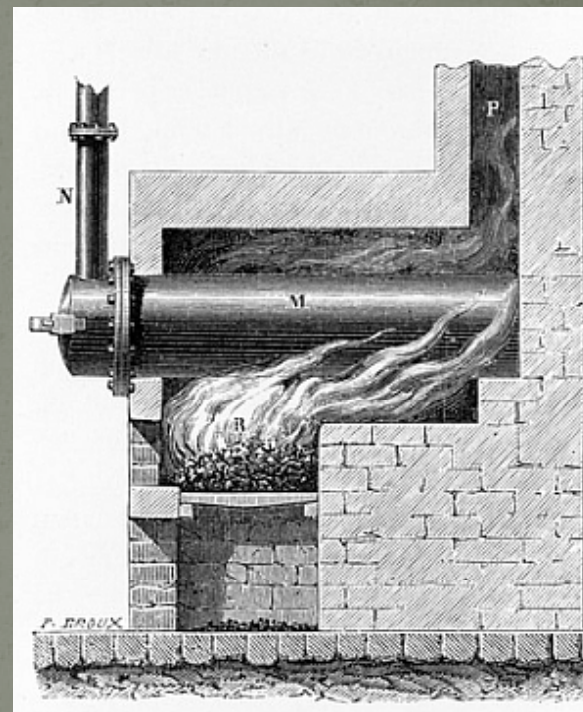


ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA



I primi processi industriali per la produzione di gas di sintesi da biomasse e carbone risalgono al periodo della rivoluzione industriale avviata in Inghilterra. Verso la fine del '700 il lavoro del francese **Philippe Lebon**, ingegnere del *Service de Ponts e Chaussées*, e dell'inglese **William Murdock** portarono a qualche risultato pratico. Lebon tentò di attirare l'attenzione organizzando la prima dimostrazione pubblica di illuminazione a gas all'*Hotel Seignelay* di Parigi, nell'ottobre del 1801. In quell'occasione egli ottenne il gas da due "termolampade" nelle quali distillò a secco, non del carbon fossile, ma del legno, scaldandolo ad alta temperatura in un recipiente chiuso di lamiera di ferro.

Murdock, era un progettista meccanico presso la fabbrica inglese di caldaie e motori a vapore *Boulton-Watt*. col sostegno di Gregory Watt, figlio di James Watt, ebbe modo di compiere molti esperimenti di produzione e purificazione del gas con diverse qualità di carbone, dando una dimostrazione delle potenzialità del gas in occasione della celebrazione della pace di Amies (siglata fra Francia e Inghilterra nel 1802), quando la fonderia della *Boulton-Watt*, a Soho (Birmingham), fu illuminata da due potenti fiamme a gas.



Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina

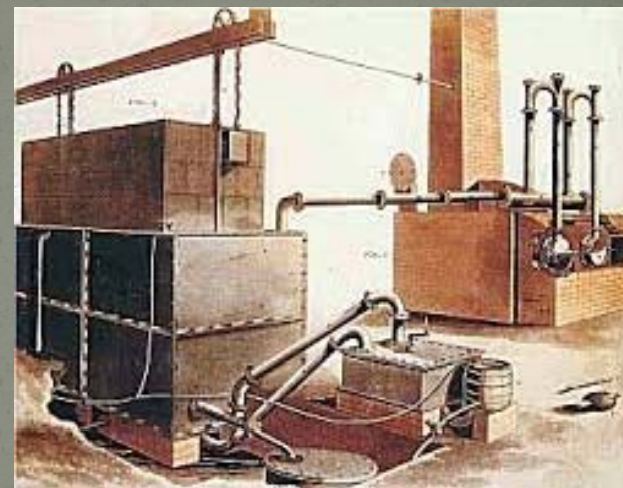


ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA



Murdock realizzò così nel 1806 il primo impianto di illuminazione a gas per il cotonificio *Philips and Lee* di Manchester, alimentandolo con sei storte di ghisa, nelle quali veniva introdotta una carica di circa 750 Kg di carbone; il gas proveniente dal rudimentale impianto alimentava alcune centinaia di lampade, sparse in tutto lo stabilimento, alcune delle quali nella casa del proprietario.

Gli impianti di Murdock furono presto superati in qualità da quelli costruiti da un ex-dipendente della Boulton-Watt, **Samuel Clegg**, che li dotò di un depuratore a calce con il quale si eliminavano molte delle impurezze del gas grezzo, fonti di inconvenienti, quali intasamento e corrosione delle tubazioni, e di cattivi odori.



Frederic Albert Winsor, ebbe però la giusta intuizione che i consumatori avrebbero dovuto essere riforniti da un impianto centralizzato di grandi dimensioni, mediante tubazioni, "allo scopo di fornire alle nostre strade e alle nostre case luce e calore. Fondò a Londra nel 1806 la *National Light and Heat Company* e nel giugno 1807 iniziò un esperimento di illuminazione pubblica in una piccola zona del centro della città. Con il nuovo nome di *Gas Light and Coke Company* la società ebbe poi nel 1812 una larga concessione che le permise di espandere abbastanza rapidamente la sua rete di condutture, portandola a 40 Km alla fine del 1815.

Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina



ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA



Un caso che può veramente illuminare circa il costante uso di biomasse nella storia della nostra civiltà è quello del Salento del XVIII secolo (Lepre, 1981), una terra allora ricchissima e florida, ricchezza dovuta all'importanza dell'olivo e dell'olio. La produzione di olio risaliva ai tempi della Magna Grecia ed ebbe la sua esplosione nel XVII e soprattutto nel XVIII secolo. L'olio d'oliva, nella qualità cosiddetta lampante, veniva impiegato essenzialmente come combustibile per le lampade da illuminazione. Aveva altresì larghi impieghi medicinali ed industriali, specialmente nella fabbricazione dei saponi. Le industrie saponiere di Marsiglia e di Genova furono, nel corso dell'Età Moderna, i principali clienti della produzione tarantina, senza contare tutte le grandi metropoli europee come Londra e Parigi, che, per i loro lumi cittadini, erano ben soliti rifornirsi proprio in Salento.



Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina



ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA



Detto ciò, appare evidente che con l'utilizzo delle biomasse a fini energetici non si sta inaugurando un nuovo sistema di produzione, ma al contrario si torna a percorrere con costanza un'antica strada già battuta dai nostri saggi avi.

La storia dell'uomo e della civiltà è dunque caratterizzata dall'importanza del fattore energetico: scoprire nuove e più proficue fonti di energia ha sempre permesso all'uomo di procedere nell'edificazione della società.

Il primo aspetto che si coglie accostandosi al problema energetico e alla constatazione dell'importanza che le biomasse acquisteranno vieppiù nel corso del tempo è quello di una vera e propria continuità d'azione che caratterizza l'uomo nella storia.

Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina



ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI MESSINA



Tante parole non sempre
rendono interessanti i
discorsi... a volte una sola
parola racchiude un
profondo significato: grazie.

Breve storia dell'energia: Prof. Rosario Saccà Presidente dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Messina