

ORAMAÌ È CHIARO CHE NON SIAMO ALLA FINE DEI COMBUSTIBILI FOSSILI

di Ferruccio Trifirò

In questa nota sarà ricordato che non esiste a breve tempo nessun picco del petrolio e saranno esaminati gli aspetti positivi dell'aumento del prezzo del petrolio e gli aspetti negativi della sua diminuzione

Con il prezzo del petrolio che è sceso a 50 dollari al barile, valore che aveva più di dieci anni fa, oramai è chiaro che non abbiamo raggiunto il picco del petrolio né tantomeno quello degli altri combustibili fossili ed abbiamo riserve per molti anni a venire. Tuttavia possiamo affermare che l'elevato prezzo del petrolio negli anni passati ed i messaggi non ben documentati dei catastofisti sul raggiunto picco del petrolio hanno avuto come effetto positivo la ricerca di nuovi pozzi in zone diverse, di fonti alternative, l'aumento della resa dell'estrazione del petrolio dai pozzi, un



aumento dell'efficienza energetica nei diversi settori di utilizzo dei combustibili fossili, una diminuzione degli sprechi e delle emissioni tossiche nelle diverse combustioni che ha fatto diventare il loro effetto negativo sull'ambiente meno pressante. Infatti molte raffinerie sono state chiuse per la diminuzione del consumo di petrolio in questi ultimi anni in Europa ed in Italia; in particolare quella di Marghera che per fortuna (per la manodopera locale) è stata trasformata in raffineria ad olio vegetale e quella di Gela che sarà trasformata ad olio vegetale per salvare l'occupazione locale, sviluppando una nuova tecnologia messa a punto dall'eni, dando anche un sostegno economico alla Malesia, che ha grandi quantità di olio di palma inutilizzato, invece che ai soliti Paesi produttori di petrolio. L'utilizzo dello shale gas e la produzione di petrolio da parte degli Stati Uniti che ha raggiunto lo scorso ottobre quella dell'Arabia Saudita, senz'altro sono stati altri fattori che hanno contribuito all'abbassamento recente del prezzo del petrolio.

Ma se nel passato l'aumento del prezzo del petrolio poteva non essere considerato negativo, l'abbassamento attuale può, come ricercatori, non essere ritenuto positivo, anche se diminuiscono i soldi che escono dalle nostre tasche, perché potrebbe bloccare tutte le ricerche su fonti alternative e fare chiudere gli impianti delle tecnologie alternative sviluppate in questi ultimi anni e concentrare i nostri soldi solo nei Paesi arabi. La ricerca di fonti alternative è il più utile deterrente per evitare un ulteriore aumento del prezzo del petrolio. Per spiegare meglio questa posizione che può sembrare nichilista (che si preoccupa per un suo ribasso e si rallegra per un suo rialzo), ho ritenuto utile ricordare alcuni editoriali che ho scritto su questa rivista diversi anni fa sul petrolio, che mi pare possano essere validi tutt'ora, e che riporterò integralmente di seguito^{1,2,3,4,5}, e i due articoli e la conferenza tenuta all'Accademia Nazionale dei lincei sul petrolio di Sergio Carrà nel 2013^{6,7,8}, che era stato lungimirante e preveggente, criticando la posizione dei catastofisti sulle riserve di petrolio e sui suoi effetti negativi sull'ambiente.

In ogni caso, per il principio di precauzione, diminuire il consumo di combustibili fossili può avere un effetto positivo sui cambiamenti climatici e, come aveva suggerito Benedetto XVI ai partecipanti al convegno di Durban, che non avevano trovato un accordo sull'abbattimento dei gas serra, la soluzione vincente è quella di cambiare gli stili di vita.



Dicembre 2001 - Il petrolio: problema tecnico o politico?

Dopo l'11 settembre scorso, il petrolio è diventato di nuovo centrale nelle analisi dei media, nei commenti degli opinionisti e nelle preoccupazioni della gente. Ma non è chiaro se il problema sia tecnologico o politico, se siamo al declino dell'era petrolio e se si può ipotizzare, adesso, una terribile guerra per il suo controllo.

I grandi consumatori di petrolio, ciascuno utilizzando circa il 27% della produzione mondiale, sono oramai tre: il Nord-America, l'Europa (Occidentale e Orientale) e il Far-East. Tra l'altro è prevedibile che essi in futuro consumeranno maggiori quantità di carburanti per trazione e meno olio combustibile. La produzione attuale di petrolio è coperta per il 27% dai paesi del Golfo Persico, per il 15% dal Nord-America e per circa 8% da ciascuna delle altre geografiche (Sud-America, Europa, ex Urss, Far-East e Africa). Non si può dire che ci sia qualcuno, in questo momento, che possa dettare leggi nel mondo del petrolio. Le industrie petrolifere, grandi accusate del cinismo più sfacciato, sono responsabili

solo del 20% della produzione di petrolio, mentre l'altra accusata, l'Opec ne copre il 40%. È solamente per le riserve di petrolio che si nota la schiacciante predominanza dei paesi del Golfo e in particolare dell'Arabia Saudita. Questi paesi possiedono il 67% delle riserve note, contro il 10% del Sud America e meno del 5% per ciascuna delle altre aree (L. Maugeri, Il petrolio, Sperling & Kupfer e www.OPEC.org). Bisogna inoltre aggiungere, e questo aspetto viene spesso dimenticato, che nei paesi del Golfo Persico il costo di estrazione del petrolio è inferiore ai quattro dollari al barile, mentre in altre zone può raggiungere i quindici dollari. Infine in molti paesi arabi, da più di vent'anni, non si scavano più nuovi pozzi e quindi le loro riserve di petrolio potrebbero essere molto maggiori di quelle conosciute, mentre le industrie petrolifere si stanno svenando da anni in costose ricerche in tutte le parti del mondo. È vero che è stato trovato petrolio nel Kazakistan e soprattutto nel mare Caspio e anche in Siberia, ma non è in gran quantità, come si è creduto, e i costi d'estrazione e di trasporto sono elevati. Ci sono diverse ipotesi sui possibili oleodotti che dovrebbero veicolare questo petrolio verso i consumatori, nel giro di cinque anni: una di queste ipotesi che in questi giorni è molto attuale, è il passaggio attraverso l'Afghanistan, ma questo paese non è per nulla la porta di un nuovo Eldorado. Quindi è bene non illudersi: nei prossimi vent'anni i paesi del Golfo saranno la sola fonte di petrolio a basso prezzo per l'umanità. Solo una stabilizzazione del suo prezzo, sopra i 30 dollari al barile, potrebbe spingere la ricerca di nuovi pozzi in altre aree geografiche o a utilizzarne altri già scoperti, ma il cui sfruttamento adesso è antieconomico.

Dopo la prima grande crisi petrolifera, quella del 1974, che ci aveva spinti a ripensare al carbone, a ristudiare la Fischer-Tropsch ed a riflettere seriamente sulla nostra debolezza strategica nei riguardi del reperimento delle materie prime, molte cose sono cambiate. A fine ottobre il prezzo del Brent (estratto nel Mare del Nord), uno dei petroli di riferimento, che è anche fra i più pregiati, è di venti dollari al barile, fra i valori più bassi dal 1974. Inoltre sulla base delle riserve accertate, sappiamo che si può andare avanti tranquillamente, ai consumi attuali di petrolio, almeno per trent'anni. In aggiunta sono stati messi a punto processi di sintesi di diesel a partire da gas naturale al prezzo equivalente di ventidue dollari al barile e nuovi processi catalitici di trasformazione di frazioni pesanti, così da poter creare raffinerie destinate solo ai carburanti e quindi ottimizzare meglio l'uso del petrolio. Sono state sviluppate tecniche di estrazione di petroli viscosi, che permettono di "raschiare" il fondo dei pozzi e recuperare il petrolio residuo. Infine il gas naturale oramai è entrato nella produzione di energia e gli alcani leggeri ad esso associato possono essere utilizzati per produrre materie prime e direttamente intermedi per la chimica. Non siamo quindi alla difesa dell'ultimo pozzo di petrolio, nessuno ci sta strozzando con gli alti prezzi o ci lesina il petrolio che desideriamo e abbiamo alternative, sia per la produzione di energia sia per quella di carburanti sintetici. Ma allora perché il petrolio è considerato così centrale e strategico nelle analisi fatte dopo l'11 settembre scorso? È il timore che potremmo dipendere nel prossimo futuro, se i prezzi rimarranno bassi, da un solo paese o area geografica per il rifornimento del petrolio, situazione che non si è mai verificata nel passato.

È consigliabile, quindi, ridurre i consumi di petrolio, utilizzare fonti alternative per la produzione di energia e produrre carburanti sintetici a partire da gas naturale. Altre vie alternative saranno difficili: se si

consumasse più carbone, si andrebbe contro il protocollo di Kyoto; se si utilizzassero materie prime agricole si abbandonerebbero al loro destino, per mancanza di cibo, milioni di abitanti in Africa e nel Far East; se si ritornasse massicciamente sul nucleare, chi li sentirebbe i cittadini vicini agli impianti! Dovremo quindi ancora rimanere sul petrolio e spostarci sul gas naturale, sperando di non dover convivere nel prossimo futuro, con una spada di Damocle sulla testa, per l'unicità dei fornitori di materie prime. Noi chimici le soluzioni le abbiamo trovate. Il problema oramai è solo politico.



Ottobre 2006 - Per fortuna s'innalza il prezzo del petrolio. Così la chimica riparte

Quando il prezzo di un barile di petrolio aveva raggiunto il prezzo di 30 dollari, mi ero sentito in dovere di scrivere un articolo, commentando che quel valore avrebbe dovuto portare a trasformazioni epocali. Infatti, era noto, che con il petrolio a 35 dollari al barile sarebbe diventato economico produrre carburanti sintetici a partire da gas di sintesi provenienti da metano o carbone.

In realtà non sono avvenuti molti cambiamenti, salvo due iniziative per produrre diesel sintetico da gas naturale (GTL) in Qatar e Nigeria, l'annuncio della realizzazione di un impianto pilota dimostrativo di GTL a partire da gas di sintesi realizzato dall'Eni a Sannazzaro de' Burgondi, la possibile realizzazione di un impianto di MTO (methanol to olefins),

concorrente agli steam cracking di frazione petrolifere, in Nigeria, di un impianto di produzione di acido acetico da etano, di formaldeide da metano in Arabia Saudita e di acrilonitrile da propano in Giappone. Questi progetti sottolineavano che l'era degli alcani leggeri come materie prime per la chimica era arrivata. In questi mesi è stato raggiunto il valore di 74 dollari al barile (sceso a 61 dollari in questi ultimi giorni) e, con lo spettro dei 100 dollari alle porte, mi chiedo ancora una volta quali cambiamenti dovremmo aspettarci.

L'alto prezzo del petrolio è senz'altro un forte incentivo al risparmio energetico e all'utilizzo di materie prime rinnovabili, anche se queste ultime non potranno che sostituire una modesta frazione, tuttavia significativa in quantità assoluta (10-20%), di quelle fossili.

Per prevedere quali potrebbero essere i prossimi cambiamenti è però necessario capire che l'innalzamento del prezzo del petrolio non è dovuto, secondo quanto affermato da esperti Eni, né alla mancanza di petrolio a bassa densità e con poco zolfo (quello che in Europa chiamano Brent e negli USA Wti) né a quella di petrolio denso e con zolfo (quello chiamato non convenzionale), perché per entrambi si stimano riserve per almeno cinquant'anni, bensì alla mancanza sia di ricerca di nuovi giacimenti sia di capacità di raffinare petrolio non convenzionale. Eni, per esempio, come altre industrie, è già in possesso delle tecnologie necessarie per trasformare petrolio non convenzionale, di provenienza, tra l'altro, diversa dal Medio Oriente, in combustibile e quindi proprio l'innalzamento del prezzo del petrolio potrebbe favorirne l'entrata in massa, incentivando gli investimenti in questa direzione. L'elevato prezzo del petrolio dovrebbe, inoltre, far riflettere gli utilizzatori finali delle materie prime fossili sul loro uso ottimale: sarebbe meglio preservare il petrolio per il trasporto e per la chimica, il gas naturale per il riscaldamento domestico e per la chimica ed il carbone per l'energia.

La chimica ha sempre avuto un rilancio con la comparsa di nuove materie prime; è stato così nel passato, prima, quando furono disponibili enormi quantità di aromatici sottoprodotti della distillazione del carbone per ottenere coke per l'industria metallurgica e, poi, per le olefine ottenute dagli scarti della raffinazione del petrolio.

Quindi risparmio energetico, utilizzo di petrolio non convenzionale, valorizzazione degli alcani leggeri presenti nel gas naturale ed utilizzo di materie prime rinnovabili, avranno un rilancio da un alto prezzo del petrolio e così la chimica potrà di nuovo ripartire. La catalisi accompagnata da nuove tecnologie reattoristiche sarà il motore di questa trasformazione.

Non possiamo che augurarci che il prezzo del petrolio superi i 100 dollari al barile!



Settembre 2008 - È raddoppiato il prezzo del petrolio cosa è successo nel frattempo?

In un editoriale di due anni fa mi ero augurato che il petrolio raggiungesse il prezzo di 100 dollari al barile, perché prevedevo che così sarebbe ripartita la chimica e sarebbero stati realizzati nuovi investimenti nel settore. Adesso che il petrolio ha raggiunto i 147 dollari al barile e punta ai 200, è giusto chiedersi che cosa sia cambiato nel mondo e nel nostro Paese.

Occorre sottolineare che il petrolio è legato direttamente ed in maniera quasi totalizzante ai carburanti liquidi, mentre influenza indirettamente e marginalmente la produzione di energia. Il petrolio è legato all'energia indirettamente perché il suo prezzo trascina quello del gas naturale e direttamente per l'utilizzo dei residui di distillazione che

possono venire bruciati o gassificati, ma queste due fonti sono importanti per la produzione di energia elettrica solo nel nostro Paese, risultano, invece, marginali per gli altri Paesi.

Anche se il petrolio non è centrale per l'energia elettrica e termica, in realtà il maggiore numero di novità in questi ultimi due anni è arrivato proprio da questo settore, sotto la spinta emotiva del suo prezzo elevato e dei cambiamenti climatici e quindi dall'esigenza di abbattere la CO₂ emessa. L'innalzamento del prezzo del petrolio è coinciso, infatti, con il rilancio del nucleare in Italia e nel resto del mondo e con il coinvolgimento anche di aziende petrolifere, come l'Eni e la Total, alla loro costruzione. In Italia il governo ha deciso che saranno costruite centrali nucleari di terza generazione, quelle più moderne, a più basso costo e più sicure, anche se non si sa dove saranno costruite e conservate le relative scorie. Ci sono 13 centrali nucleari tutte intorno alle Alpi, entro un raggio di 250 km dal nostro confine... fa sorridere l'aver chiuso le nostre centrali per problemi legati alla sicurezza. Il nucleare però non è per il domani, ma per il dopodomani, non risolve i problemi attuali dell'energia e neanche quelli dell'immediato futuro. Il nostro Paese attualmente dipende per l'energia in maniera preponderante dal gas naturale e ci si è accorti finalmente che non è più possibile, per motivi economici e soprattutto strategici, rimanere legati per il suo rifornimento solo a due gasdotti provenienti dall'Algeria e dalla Russia. La buona notizia è che saranno costruiti 4 o 5 terminali per metano liquefatto nei prossimi anni. Un'altra buona notizia è che è entrata in marcia la centrale a carbone pulito di Civitavecchia che utilizza una tecnologia di ultima generazione, un impianto unico in Europa, la cui apertura è stata osteggiata per molti anni e che produrrà il 4% dell'energia nazionale e sarà a regime nel 2009. Si è parlato, nel nostro Paese, anche di aquiloni e di palloni di elio o ad idrogeno che si muovono ad alta quota utilizzando le correnti e che producono energia a basso prezzo, in maniera continua, senza deturpare il paesaggio. Inoltre sono state costruite nel frattempo nuove centrali fotovoltaiche, per esempio una è stata costruita vicino a Bologna, una delle più grandi in Italia, costituita da 450 pannelli, e sono previsti nella sola Emilia Romagna altri 200 progetti di questo tipo. Un'altra buona notizia, dopo lo scempio dei rifiuti di Napoli, è che saranno costruiti dei termovalorizzatori che, oltre alla distruzione pulita dei rifiuti, produrranno calore ed energia elettrica. Infine l'ultima notizia raccolta è che l'Enel costruirà entro il 2012 al largo delle coste siciliane una centrale eolica con 150 turbine, la prima nel Mediterraneo. Ci si sta quindi muovendo, anche nel nostro Paese, nella diversificazione delle fonti di energia e di produzione di calore per il riscaldamento domestico, strategia che è l'unica vincente.

Cosa è successo di nuovo nel settore dei carburanti liquidi? Ci sono stati diversi eventi che hanno evidenziato che questo settore è quello che dipende di più dal petrolio, come hanno dimostrato i numerosi scioperi che si sono svolti in tutta Europa da parte di operatori nel settore dei trasporti ed anche i problemi economici che sono emersi nel trasporto pubblico ed in quello aereo, dove sono stati ridotti il numero di voli e si è manifestato interesse a cambiare la flotta con aerei a minore consumo di carburanti. Ma qui il problema è puramente politico, occorre detassare le attività lavorative che sono influenzate molto dal prezzo dei carburanti, ricordando che il 65% del suo prezzo è dovuto a tassazione e solo il 17% al prezzo del petrolio. Non ci sono state, invece, novità, in quello che si era augurato nel precedente editoriale e che avrebbe fortemente coinvolto la chimica, ossia nella sintesi di combustibili liquidi a partire dal gas naturale o dal carbone; anche l'impianto previsto da gas naturale in Nigeria dell'Eni non è stato realizzato. Probabilmente i costi sono ancora elevati, il prezzo del petrolio non è stabile e la richiesta di forti

investimenti richiede più tempo per decidere. Ma è arrivata, però, la notizia che l'Eni ha costruito due impianti pilota, uno a Milazzo e uno a Mantova, per provare la tecnologia CPO (ossidazione parziale di metano) per produrre gas di sintesi in maniera alternativa e successivamente combustibili liquidi più economici, via reazioni Fischer-Tropsch o via metanolo. Inoltre l'Eni ha realizzato a Taranto un impianto dimostrativo da 1.200 barili al giorno di trattamento di frazioni pesanti e ha intenzione di realizzare un impianto da 23.000 barili al giorno della stessa tecnologia a San Nazzaro de' Burgondi in Lombardia. A integrazione di questa scelta strategica l'Eni sarà probabilmente coinvolta nella caratterizzazione e forse anche nello sfruttamento del più grande giacimento al mondo di petrolio pesante nella valle dell'Orinoco in Venezuela.

È utile ricordare che le riserve di petrolio pesante, scisti e sabbie bituminose, quasi per nulla utilizzate adesso, ammontano a 2.000 miliardi di barili, circa come quelle di petrolio convenzionale. Si può, quindi, concludere che il nostro Paese si sta preparando anche a difendersi dagli effetti negativi sui carburanti liquidi dell'innalzamento del prezzo del petrolio ed anche al declino delle sue riserve, cercando alternative al petrolio convenzionale.

Non ci sono stati, invece, nuovi sviluppi nella produzione di biocarburanti, se non la notizia che tre autobus viaggiano alimentati da bioetanolo a La Spezia: c'è stata anzi una levata di scudi contro queste scelte ritenute responsabili dell'aumento del prezzo dei prodotti agricoli per l'alimentazione ed è stata questa la più grossa novità. C'è in aggiunta un'accusa della Banca Mondiale contro quei Paesi che danno sostegni economici alla produzione di biocarburanti ed inoltre non si è più sentito parlare della costruzione a Livorno da parte di Eni e UOP di un impianto di idrogenazione di oli vegetali per produrre "green diesel".

Nel settore chimico l'unica novità di rilievo è arrivata dalla Cina, dove sarà costruito un impianto gigante di MTP (methanol to propylene) per produrre propilene da trasformare in polipropilene a partire dal carbone, via gassificazione a gas di sintesi e successiva produzione di metanolo. Il propilene attualmente viene ottenuto da frazioni di petrolio e gas naturale. Non ci sono, invece, molte notizie su nuove iniziative di risparmio energetico e di carburante e di aumento dell'efficienza energetica nei diversi settori, ed è, invece, proprio su questo che occorre intervenire subito. Questo, però, è più difficile perché comporta cambiamenti di stile di vita.

In conclusione con l'aumento del prezzo del petrolio trasformazioni stanno avvenendo in tutti i settori, eccetto che sul risparmio, anche se per il momento, l'effetto più marcato e macroscopico è quello sulle nostre tasche, sui mercati finanziari e sulla borsa.



Ottobre 2008 - Quale futuro per la chimica?

Su quali materie prime utilizzare in futuro, c'è un grande dibattito in tutti i Paesi e su tutte le riviste tecniche e non, ma questo dibattito coinvolge essenzialmente il problema della produzione di carburanti e di energia, toccando marginalmente la sintesi di prodotti chimici. È opinione diffusa che fra vent'anni l'utilizzo dei combustibili fossili per la produzione di energia elettrica e termica sarà fortemente ridotto e che metano, idrogeno e etanolo saranno i carburanti maggiormente utilizzati; quindi il petrolio potrebbe essere conservato per la chimica. In aggiunta la produzione chimica si differenzia da quella dei carburanti, perché è di due ordini di grandezza inferiore, possiede un maggiore valore aggiunto, e quindi c'è sempre un vantaggio economico ad entrare in chimica, e i processi di produzione sono più complessi, quindi non facilmente realizzabili da tutti i

Paesi. Inoltre la chimica di base (polimeri e fertilizzanti) ha una produzione di due ordini di grandezza superiore rispetto a quella della chimica secondaria, perciò per questo settore, a maggior ragione, non ci saranno problemi di reperibilità di materie prime nel prossimo futuro.

Le materie prime che si possono prendere in considerazione in una strategia futura per l'industria chimica sono quelle già adesso utilizzate e cioè: il petrolio convenzionale (con riserve a basso costo di estrazione), il gas naturale, il carbone, le biomasse. Queste materie prime hanno attualmente un peso diverso a seconda della zona geografica e del tipo di prodotto ottenuto, però si può senza esitazioni affermare che la maggior parte del carbonio e dell'idrogeno presente nei prodotti chimici che utilizziamo tutti i giorni, proviene dal

petrolio. Altre materie prime che potrebbero anche essere prese in considerazione nel futuro sono il petrolio non convenzionale (scisti e sabbie bituminose e petrolio pesante), gli idrati di metano, il metano presente nelle miniere di carbone: le riserve di queste materie prime sono molto superiori di quelle utilizzate attualmente (anche se sono molto elevati i costi energetici di estrazione) e si potranno anche prendere in considerazione sia la CO₂ recuperata dagli impianti di combustione, sia l'idrogeno proveniente dalla dissociazione dell'acqua, sia i rifiuti plastici. Perfino Mendeleev caldeggiava che il petrolio non fosse utilizzato per la combustione perché è un prodotto di valore troppo elevato.

A conferma di questa scarsa preoccupazione nel mondo chimico circa i limiti all'approvvigionamento delle materie prime, si può constatare che grandi cambiamenti nell'industria chimica finora non sono avvenuti, nonostante diversi anni fa si dicesse che il prezzo del barile di petrolio che avrebbe innescato il cambiamento era di 35 dollari. Questo valore limite è stato spostato a 50, poi a 80, in seguito a 100: ora siamo arrivati a 147 e la chimica non ne sembra traumatizzata. Forse si aspetta che si stabilizzi il prezzo del petrolio, infatti è già sceso in meno di un mese sotto quota 90, ma quello che frena ogni possibile cambiamento è il fatto che non siamo in realtà vicini alla sua fine o a una diminuzione della sua offerta e i costi di produzione dei primi intermedi con le nuove materie prime sono ancora molto costosi. Per potere utilizzare nuove materie prime occorre abbassarne il prezzo e l'ideale sarebbe ottenerle come sottoprodotti di altre industrie, in particolare di quella dei carburanti, come succede attualmente per il petrolio, o che vengano prodotte in grandi impianti per il loro utilizzo, per esempio come carburanti, come si verifica per l'etanolo. Per la chimica non c'è nessun limite a breve termine al reperimento delle materie prime, ci sono solo opportunità diverse che localmente possono essere sfruttate, per produrre prodotti a ridotto impatto ambientale ed anche a minor prezzo.



Novembre 2008 - Occorre prepararsi all'alto prezzo del petrolio più che alla sua fine

Appena due mesi fa in un editoriale, commentando il fatto che in due anni il prezzo del petrolio era raddoppiato raggiungendo il valore di 147 dollari al barile e che secondo il parere di molti esperti stava puntando a 200, avevo scritto che non c'era assolutamente da preoccuparsi, almeno per la produzione di energia elettrica e per il riscaldamento, perché oramai diverse erano le alternative, rinnovabili e non, al petrolio sviluppate nel mondo ed anche nel nostro Paese. Un mese fa, in un numero dedicato ai limiti delle risorse e quindi al previsto raggiungimento del picco del petrolio, ancora nell'editoriale, avevo ricordato che anche per la chimica non c'era assolutamente da preoccuparsi per l'approvvigionamento futuro

delle materie prime, perché le quantità di petrolio utilizzate sono molto inferiori di quelle destinate alla produzione di carburanti ed inoltre è possibile sfruttare altre fonti fossili con tecnologie già ben collaudate o fonti rinnovabili per le quali, per le quantità in gioco, non c'è grande concorrenza con l'alimentazione.

Adesso, solo dopo due mesi, ci troviamo con il prezzo del petrolio più che dimezzato a 61 dollari, invece che puntare sui 200 come molti catastofisti avevano profetizzato, e ci si chiede se possiamo scrivere di non preoccuparsi anche per la produzione di carburanti, l'utilizzo principale di questa materia prima fossile, e se possiamo sperare che il famoso picco del petrolio, che avverrà inesorabilmente, si stia però allontanando nel tempo.

La prima cosa che risulta evidente è che l'alto prezzo del petrolio fosse dovuto solo a speculazione finanziaria, che non fosse condizionato dalla domanda e dall'offerta, e che quindi il petrolio non si sta affatto esaurendo, così come tutte le altre fonti fossili attualmente utilizzate. L'aumento del prezzo, infatti, non era coinciso con una diminuzione della sua offerta, ma solo con un aumento della sua domanda da parte di India e Cina. Anzi alcuni mesi fa l'Arabia Saudita aveva acconsentito ad aumentarne la produzione e solo ora che il prezzo si è dimezzato l'OPEC (l'associazione di produttori che copre il 40% della produzione mondiale di petrolio) ha deciso di diminuirla, così come Iran e Venezuela avevano richiesto, già quando era andato sotto i 100 dollari. L'estrazione del petrolio costa circa 5 dollari al barile nel Golfo Persico, 20 dollari nel mare Nord e 35 dollari in giacimenti di petrolio pesante, quindi per i Paesi produttori i margini di guadagno sono ancora abbondanti. Proprio questo dovrebbe spingere alla ricerca di nuovi giacimenti, al

migliore sfruttamento di quelli esistenti, a trovare alternative per la produzione dei carburanti e a migliorare l'efficienza energetica dei motori. E quindi, in definitiva, è proprio l'elevato prezzo del petrolio che aiuta a prepararsi con saggezza ed in largo anticipo alla sua inesorabile fine.

È bene ricordare che le riserve accertate di petrolio convenzionale sono 1.028 miliardi di barili, mentre quelle di altre fonti fossili in miliardi di barili di petrolio equivalente sono 1.080 per il gas naturale, 1.950 per il petrolio non convenzionale, 6.100 per gli idrati del metano, 1.000 per il metano associato al carbone e 5.000 per il carbone. Il mondo consuma circa 30 miliardi di barili all'anno, quindi è facile verificare quanti anni dobbiamo aspettare per la scomparsa del petrolio, tuttavia ci sono anche altre riserve fossili prevedibili. Infatti, quelle riportate sono le riserve accertate, ma le stime recenti dell'AIE hanno valutato riserve di almeno altri 1.600 miliardi di barili. Basti pensare che in Italia abbiamo trovato petrolio in Basilicata a 4.000 metri di profondità ed a Trecate (BG) a 6.000 metri e questi sono tra i pozzi più profondi al mondo. Esplorazioni a tappeto sono state fatte solo negli Stati Uniti ed in Canada, ma pochissime negli altri Paesi ed alcune sono iniziate solo dopo il 2006 con l'innalzamento del prezzo del petrolio, un forte incentivo a cercarne dell'altro. Le stime accertate di riserva di petrolio attualmente sono superiori a quelle di trent'anni fa ed il picco di petrolio ipotizzato da Hubbert si è spostato nel corso degli anni. Secondo Leonardo Maugeri, direttore "Strategie e sviluppo" dell'Eni, cercare la cifra definitiva delle riserve di petrolio è un mistero come il santo Gral, perché è realmente difficile valutare con sicurezza la quantità di petrolio nel sottosuolo: infatti non ci sono dei laghi sotterranei, facili da caratterizzare, ma in gran parte ci sono strati di roccia imbevuti di petrolio e non ci sono ancora tecniche affidabili per la valutazione accurata di tali quantità.

Secondo il presidente dell'Opec, l'algerino Chakib Khelil, di riserve di petrolio ce ne sono per almeno 50/100 anni e che più che il picco del petrolio ai Paesi produttori fa paura il picco della domanda, ossia la riduzione delle richieste di petrolio, perché si sarà passati ad altre fonti energetiche, e per il petrolio succederà come per il carbone, del quale sono rimaste ancora enormi riserve, da quando è stato soppiantato dal petrolio. Khelil inoltre crede che la teoria del picco del petrolio proposta da Hubbert sia vanificata dal fatto che quest'ultimo non ha tenuto conto del progresso tecnologico che ha aumentato le riserve ed ha permesso di trovare petrolio in posti prima mai pensati (per esempio al largo in fondali marini) e di sfruttare meglio i giacimenti ora attivi.

C'è attualmente un grande impegno delle industrie petrolifere, compresa l'Eni, nella ricerca per aumentare l'efficienza di estrazione ed il recupero dei giacimenti in esaurimento, nel mettere a punto nuove tecniche per individuare e sfruttare giacimenti collocati in profondità, nel trasportare gas naturale da lunghe distanze e nel trasformarlo in situ in prodotti liquidi ed infine nell'estrarre in maniera economica petrolio pesante e trasformarlo in petrolio convenzionale. Solo il 35% di petrolio può essere estratto dai giacimenti con le tecnologie attuali, ma nel futuro questa cifra aumenterà senz'altro; inoltre solo il 30% dei bacini sedimentari dove può essere trovato petrolio è stato accuratamente investigato. Quindi è chiaro che un giorno il petrolio finirà, ma questo momento sembra ancora molto lontano. Non solo le riserve di petrolio sono maggiori di quanto previsto, ma possiamo ottenere carburanti liquidi da gas naturale, da carbone, da rifiuti, da biomasse e da sabbie e scisti bituminosi con tecnologie ben collaudate e potranno essere messi sul mercato carburanti meno inquinanti alternativi al gasolio ed alla benzina, come il metano, l'etanolo, il DME, il biodiesel e l'H₂. È dunque importante razionalizzare da subito i consumi di carburante e per questo dobbiamo tenere conto anche delle ipotesi di chi vede il picco del petrolio molto vicino, perché questi messaggi possono essere una forte spinta al risparmio. È utile ricordare che nei progetti di sostenibilità di molte industrie chimiche c'è proprio l'impegno di mettere a punto nuovi materiali che rendano gli autoveicoli più leggeri per ridurre i consumi di energia e di utilizzare trasporti più leggeri per i loro prodotti. Avvicinandosi al picco del petrolio non solo occorre risparmiare sulle quantità di carburanti utilizzate, ma anche investire nella ricerca di nuovi carburanti alternativi o in nuove vie di sintesi a partire da materie prime non tradizionali, perché questa è l'unica via per calmierare il prezzo del petrolio. Il vero prezzo del petrolio è quello dei prodotti alternativi che possiamo mettere a punto. Non è alla fine del petrolio che dobbiamo prepararci, in maniera prioritaria, ma al suo elevato prezzo. Così, come teme il presidente dell'OPEC, se troveremo alternative ai carburanti attuali e alle loro vie di sintesi, potranno rimanere in futuro enormi quantità di petrolio non vendute, che, se il prezzo sarà accettabile, potremo utilizzare per la chimica.

Adesso, però, la paura è nell'abbassamento del prezzo del petrolio perché questo frena i progetti sui carburanti alternativi.

Conclusioni

Molte delle previsioni che erano state fatte nel passato non si sono avverate.

Sembrava che dovesse ripartire il nucleare in Italia ed in Europa ma non è ripartito.

Sembrava che dovesse partire la sintesi di carburanti liquidi da gas naturale ed una chimica da paraffine e non sono partite.

Sarebbe dovuta partire una nuova centrale a carbone a Porto Tolle, la più avanzata al mondo con sequestrazione della CO₂, ma non è stata autorizzata.

Si sarebbero dovuti realizzare molti rigassificatori ma sono stati realizzati solo i due di Adria e Livorno.

Sarebbe dovuto arrivare altro gas naturale con nuovi gasdotti ma la loro costruzione non è ancora terminata.

Sta per partire la realizzazione delle due bioraffinerie di Marghera e Gela a partire da olio vegetale, ma solo perché la Comunità Europea ha imposto di utilizzare una percentuale ben definita di biocarburanti per il 2020.

In campo chimico ci sono stati diversi utilizzi di biomasse come materie prime, ed il nostro Paese ha dato un contributo significativo, ma non perché costassero di meno o fossero più disponibili, ma per la migliore qualità dei prodotti e per la semplificazione dei processi di trasformazione.

Solo in Italia si è sviluppata una produzione significativa di energia elettrica mediante fotovoltaico a seguito di notevoli incentivi statali.

Per il futuro, per adesso, non si possono fare previsioni.

BIBLIOGRAFIA

¹ F. Trifirò, *Chimica e Industria*, 2001, **83**(10), 11.

² F. Trifirò, *Chimica e Industria*, 2006, **88**(8), 5.

³ F. Trifirò, *Chimica e Industria*, 2008, **90**(7), 4.

⁴ F. Trifirò, *Chimica e Industria*, 2008, **90**(8), 4.

⁵ F. Trifirò, *Chimica e Industria*, 2008, **90**(9), 4.

⁶ S. Carrà, *Chimica e Industria*, 2013, **95**(7), 72.

⁷ S. Carrà, *Chimica e Industria*, 2013, **95**(8), 87.

⁸ S. Carrà, Convegno "La sfida del Terawatt: quale ricerca per l'energia del futuro?", Accademia Nazionale dei Lincei, Roma, 5-6 novembre 2013.