



Fig. 1 - Una spettacolare colata di bitume naturale in una miniera d'Abruzzo

Carlo Giavarini

Dipartimento Ingegneria Chimica Materiali Ambiente
Università di Roma "La Sapienza"
carlo.giavarini@uniroma1.it

L'INDUSTRIA DELLA RAFFINAZIONE E IL MERCATO DEL BITUME

Il bitume è un materiale con proprietà uniche, prodotto oggi nelle raffinerie di petrolio e impiegato soprattutto per la produzione di conglomerati stradali e di membrane impermeabilizzanti. Negli ultimi tempi si sono create tensioni sui mercati internazionali dovute a sbilanciamenti geografici tra domanda e offerta. L'articolo prende in considerazione i mutamenti in atto e lo stato attuale di sofferenza del sistema della raffinazione in Europa, mettendolo in relazione con il problema della disponibilità di questa preziosa materia prima per le costruzioni stradali. Vengono esaminati criticamente gli aspetti più importanti che influenzano sia la produzione che la logistica dei trasporti, in via di cambiamento negli ultimi anni. Vengono fatte previsioni sulla futura situazione italiana ed europea.

Origine e proprietà del bitume

Noto e impiegato per vari usi da oltre 6.000 anni, il bitume è un materiale unico, inerte e stabile, che mantiene le sue proprietà nel tempo. Ciò è dimostrato da vari studi fatti su bitumi vecchi anche di millenni [1, 2]. Il bitume delle pavimentazioni stradali è facilmente e completamente riciclabile; non viene quindi "consumato".

Materiale estremamente versatile, può essere impiegato in varie forme: tal quale, emulsionato, sotto forma di schiuma, ossidato, modificato con polimeri o gomma o fibre o altri materiali.

Le più importanti aree di applicazione, in continua evoluzione, comprendono le pavimentazioni stradali (75-80%) e le impermeabilizzazioni (circa 15%). Le tecnologie basate sul bitume sono

* Relazione presentata al simposio organizzato da SITEB e Unione Petrolifera "Quale futuro per il bitume - Changing Market, New Opportunities" - Roma, 18 febbraio 2010.

ancora le più economiche.

In origine materiale naturale (Fig. 1), il bitume è oggi prodotto prevalentemente nelle raffinerie di petrolio, dove costituisce il residuo della distillazione sotto vuoto a partire da adatti grezzi (ricchi di componenti asfaltenici) [3]. Quantitativi minori provengono da processi di visbreaking e di deasfaltazione (upgrading) dei residui (Fig. 2) Il bitume naturale è ancora ottenuto, per applicazioni particolari, da estensioni lacustri naturali (es. Trinidad) o da giacimenti rocciosi (es. Selenizza, Albania). Anche l'Italia può vantare miniere di rocce asfaltiche, sfruttate fin dai tempi dei Romani [4]. Le abbondantissime sabbie bituminose del Canada vengono oggi trasformate in prodotti petroliferi liquidi.

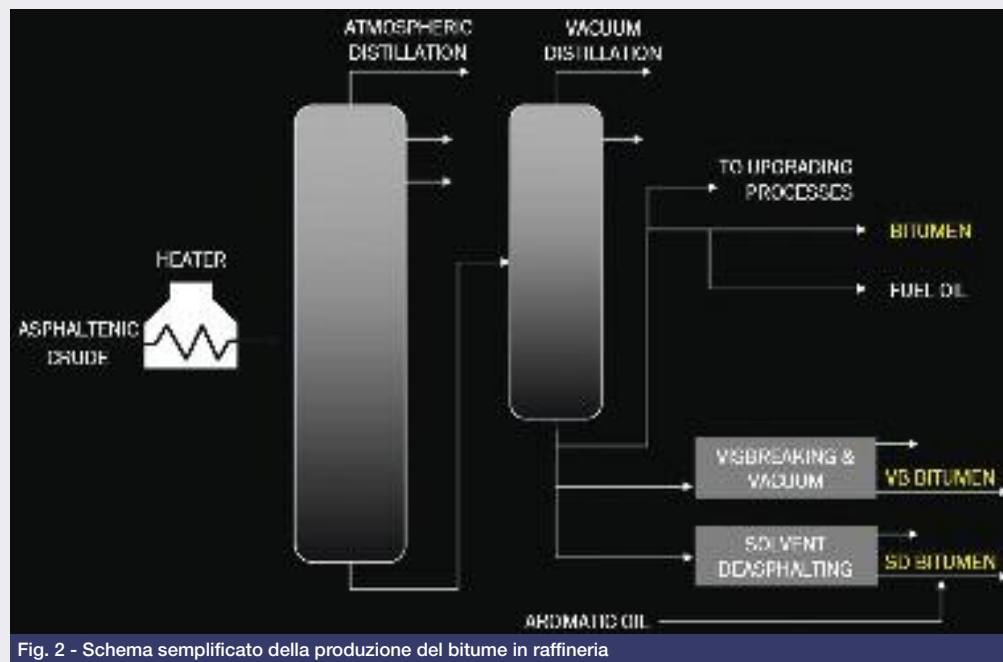


Fig. 2 - Schema semplificato della produzione del bitume in raffineria

Le riserve di petrolio (e di bitume)

Le riserve di petrolio, al corrente ritmo di consumo, sono sufficienti per almeno quarant'anni. I grezzi pesanti, in grado di dare bitume, rappresentano la maggioranza delle riserve e, in taluni casi possono produrre fino al 70% di bitume. Attualmente solo il 2% della produzione di petrolio viene impiegata per dare bitume. Possiamo quindi dire che esistono "riserve" di bitume per oltre 100 anni. Va comunque ricordato che molti grezzi per bitume provengono da zone oggi ritenute "critiche", come il Medio Oriente e il Venezuela.

La richiesta di bitume nel mondo e in Europa

Il consumo di bitume nel mondo era pari a 109 Mt/a nel 2006, con quote pari al 30% circa per Asia, nord America ed Europa, che insieme consumano tuttora circa il 90% della totale produzione. Secondo molte stime, la domanda di bitume dovrebbe crescere

Anno	2001	2008	2020
Cina	3,8	18,0	20,4
Medio Oriente	4,6	6,9	7,9
India	2,7	4,6	7,6
Est Europa	2,8	4,3	5,4
Turchia	1,3	2,6	3,0
Algeria	0,2	0,8	-
Russia previste 4 nuove grandi autostrade Africa grande potenziale di crescita			

Tab. 1 - Paesi con la maggior crescita della domanda di bitume (Mt)

nei prossimi anni al ritmo di circa il 2% l'anno, così da arrivare a 120 Mt nel 2011 e a 125 Mt nel 2020, con un incremento del 35% in 20 anni. dal 2000 al 2020. La distribuzione dei consumi nel 2011 prevede un impiego di 104 Mt/a per usi stradali e 16 Mt/a per impermeabilizzazioni.

Va sottolineato che le prospettive di crescita variano significativamente nelle varie zone del globo. La domanda infatti aumenterà molto nei Paesi in via di sviluppo (specialmente Cina, India, Est Europa) mentre crescerà poco o resterà stagnante in molti paesi industrializzati (Europa, USA, Giappone).

Va ricordato che sui consumi influisce anche la crescente quantità di asfalto riciclato che, in Europa, è di circa 50 Mt/a, equivalente a 2,5 Mt/a di bitume.

Questa bassa crescita sembra essere in contrasto con il grande fabbisogno di infrastrutture stradali (previsti 6,4 trilioni di euro in 25 anni) da cui l'Europa non è esente. La Tab. 1 riporta i Paesi con la maggior crescita della domanda di bitume (milioni di tonnellate, Mt).

La situazione europea non è promettente, con un calo del 2,9% nella produzione di conglomerato nel 2008 (dati della Associazione Europea EAPA, relativi a 29 Paesi); si è passati da 342,9 Mt nel

Germania	51,0 (simile al 2007)
Francia	42,3 (simile al 2007)
Spagna	42,2 (-15%)
Italia	31,6 (-10%)
Turchia	26,6 (+20%)
Regno Unito	25,0 (-3%)

Tab. 2 - Produzione di conglomerato bituminoso in alcuni Paesi europei (anno 2008, Mt)

2007 a 342,9 Mt nel 2008. La situazione è ancora peggiore nel 2009, per cui però non si hanno ancora dati consolidati. Vistosi cali sono indicati per la Spagna (-15%) e l'Italia (-10%); la Turchia è l'unico Paese in crescita (Tab. 2) Se guardiamo agli USA, la situazione è ancora peggiore, con un calo del 12% nella produzione di conglomerato del 2008 (da 500 Mt nel 2007 a 440 Mt nel 2008). Anche negli USA si ha un picco di produzione nei mesi estivi, sebbene non così marcato come in Italia. Il calo costante a partire dal 2005 è attribuito alla chiusura di alcune raffinerie, alla fermata di altre per sovrapproduzione (crisi del mercato), alle ridotte importazioni di petrolio (Fig. 3).

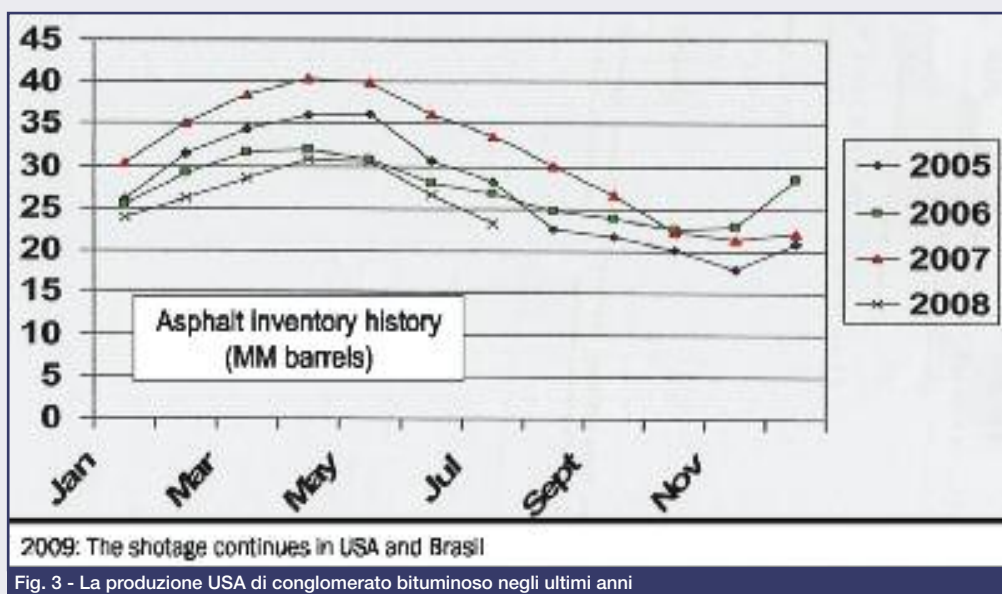


Fig. 3 - La produzione USA di conglomerato bituminoso negli ultimi anni

Problemi e criticità dell'industria della raffinazione occidentale

L'Europa possiede 114 raffinerie. I principali produttori di bitume dell'Europa centrale sono riportati nella Fig. 4; molti di essi sono in zone costiere.

L'industria della raffinazione del petrolio non sta attraversando un momento felice, negli USA e in Europa soprattutto. Dopo il redditizio periodo 2004-2008, tale industria presenta attualmente margini di profitto molto esigui, o addirittura perdite. A livello europeo c'è il timore che la crisi sia strutturale e quindi non facile da gestire. Le cause sono molteplici: contrazione dei consumi, squilibrio crescente tra gasolio e benzina, impatto della legislazione ambientale occidentale (biocarburanti, zolfo, quote CO₂).

È essenziale che l'Europa possa esportare il surplus di benzina e

importare gasolio; si sta però verificando una contrazione delle importazioni di benzina da parte degli USA (crisi, uso del bioetanolo, motori più efficienti) e del Medio Oriente, unitamente a una riduzione delle esportazioni di diesel dalla Russia. Un ulteriore problema è la progressiva scomparsa del bunker pesante per uso navale, sostituito da distillati medi che incrementeranno il già grave deficit di diesel.

Le "vecchie" raffinerie europee non possono, in genere, competere con i nuovi giganti, dotati di moderni impianti, costruiti o in costruzione in Asia e in Medio Oriente (probabilmente anche in Russia). Futuri massicci investimenti nel settore in Europa sono molto improbabili. Un discreto numero di raffinerie sono in vendita (anche in Italia). Alcune "major" si stanno ritirando dal mercato o hanno comunque ridotto la produzione di bitume, favorendo l'ottimizzazione a breve termine dei loro "asset".



Fig. 4 - Distribuzione in Europa delle raffinerie produttrici di bitume

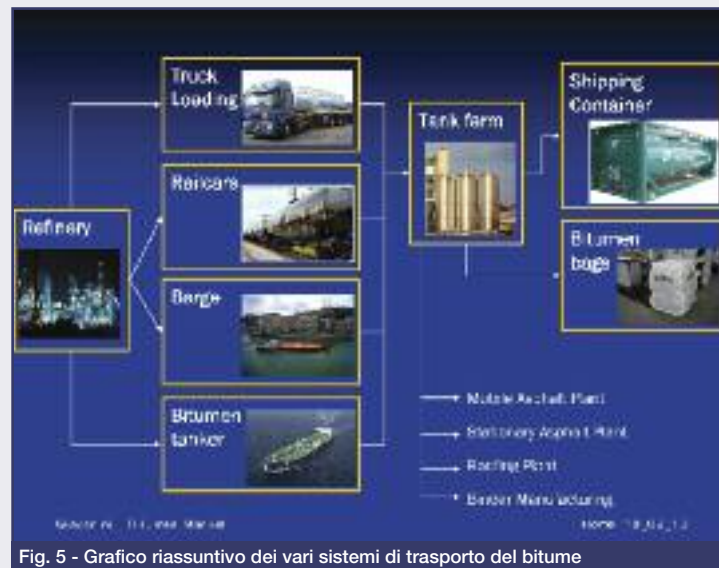


Fig. 5 - Grafico riassuntivo dei vari sistemi di trasporto del bitume

Situazione globale del mercato del bitume

Riassumiamo la situazione relativa alla disponibilità del bitume, anche alla luce di quanto detto:

- le riserve di petrolio non sono un problema, pur se molti grezzi asfaltenici sono localizzati in aree talvolta "critiche";
- l'evoluzione dei cicli di raffinazione cerca di massimizzare la resa in distillati medi a spese dei residui, che possono essere impiegati per produrre bitume;
- i margini di raffinazione sono bassi in Europa e negli USA, con conseguenti riduzioni delle lavorazioni e chiusura o/e fermata di impianti. Nuove raffinerie stanno sorgendo in Asia e nei Paesi produttori di petrolio, mentre in Europa e Usa si registrano chiusure o fermate;
- la richiesta di infrastrutture cresce, soprattutto (ma non solo) in Asia e nei Paesi in via di sviluppo;
- si prevede che la domanda globale di bitume crescerà ancora. La produzione di bitume, tuttavia, non è in genere localizzata nelle zone di maggior richiesta. Come conseguenza, la domanda di bitume, nonché la sua disponibilità ed il prezzo, sono diversi nelle diverse parti del mondo;
- il bitume può (oggi ed ancor più nel futuro) essere trasportato anche per lunghe distanze e attraverso il mare, incoraggiando così gli scambi e l'export. Esistono speciali container per il trasporto del bitume "solido", con sistemi di riscaldamento. Certi tipi di bitume possono essere trasportati tramite grandi sacchi in tessuto polimerico. Ma, soprattutto, esiste una flotta di navi, mediamente della capacità di 3.000-6.000 tonnellate (ma anche superiore), che possono trasportare il bitume via mare. La flotta mondiale è attualmente costituita da circa 200 navi (60% in Asia), ma a breve sarà integrata da almeno altre 30 navi in avanzata fase di costruzione. I costi di trasporto hanno la loro incidenza, che però non è eccessiva: ad esempio, il costo aggiuntivo per un viaggio da Ravenna alla Libia è di circa 55 \$/t per una nave da 3500 t. La Fig. 5 mostra un quadro sintetico del sistema logistico del bitume.

La situazione italiana

In Italia ci sono 11 raffinerie che producono bitume (su un totale di 16), prevalentemente concentrate nelle zone Centro e Nord (Fig. 6). Ad esempio, se si esclude la Sicilia, nell'area Sud vi è una sola raffineria e la Sardegna non ha stabilimenti che producono bitume. La produzione italiana di bitume, pur in modo altalenante, è cresciuta dal 2001 (2,32 Mt) fino al circa 2,70 Mt del 2006 e 2008. Il consumo invece, dopo aver raggiunto i picchi del 2004 e 2006 (circa 2,90-3,00 Mt), è sceso a 2,37 Mt del 2008 e ancora sta scendendo (Fig. 7). L'export ha raggiunto nel 2009 la rispettabile quota del 35% della produzione. Il Nord-Est dell'Italia fa la parte del leone con il 34,2% dei consumi (dati 2008), seguito dal Centro (26,0%), dal Nord Ovest (21,0%), dal Sud (11,5%) e dalle isole (7,3%).

La valorizzazione del bitume è monitorata attraverso il cosiddetto "Indice SITEB" (Associazione Italiana Bitume Asfalto Strade) (Fig. 8), che fa riferimento ad una quotazione del gennaio 1999 fatta pari a 100 (i valori quindi non sono assoluti, ma indicizzati). Colpiscono, soprattutto nell'anno 2008, le forti escursioni avute in uno stesso anno (che creano i maggiori problemi alle imprese utilizzatrici del bitume). Anche se in misura minore, questo è un problema comune ad altri Paesi (vedi USA), dove però il meccanismo di aggiudicazione ed esecuzione dei lavori è diverso. In Italia l'indice è passato da 100 a quasi 300 nel 2009.

È interessante confrontare la valorizzazione del bitume in piazze diverse, secondo i dati dell'Agenzia internazionale Argus (dicembre 2009, [5]). Se ci riferiamo al prezzo medio italiano fatto uguale a 100, arriviamo a 123 nella costa Ovest degli USA, a 131 in Cina, a 139 a Rotterdam, a 143 in Bahrein, e così via. L'Italia quindi presenta i valori più bassi (Tab. 3).

Pochi anni fa l'Italia era il secondo produttore di conglomerato bituminoso. Ora è il quarto, con una produzione inferiore a 30 Mt. Ciò perché in Italia i lavori di manutenzione stradale sono stati notevolmente ridotti. Per molti produttori di bitume, quindi, il mercato italiano è diventato meno attraente di altri mercati.

Come conseguenza di ciò, le strategie di mercato dei produttori sono mutate, spostando il prodotto al di fuori della tradizionale area geografica intorno alla raffineria, verso altri mercati. Sono



Fig. 6 - Localizzazione delle raffinerie italiane produttrici di bitume

	Minimo	Massimo
Rotterdam	139	145
Spagna	165	173
Texas costiero	106	109
Stato di Washington	123	129
Singapore	137	140
Cina (importazione)	131	133
Bahrein	143	-
Italia	100	101

Tab. 3 - Valorizzazione indicizzata (Italia=100) del bitume in alcuni mercati (dati Argus, dicembre 2009, [5])

state costruite nuove strutture per rendere possibile l'esportazione, soprattutto via mare.

Si aggiunga a ciò l'interesse di compagnie straniere ad entrare nel sistema di raffinazione italiano per poi privilegiare l'esportazione verso i propri Paesi; non è da escludere la possibile chiusura di una o due raffinerie. Il bilanciamento tra domanda interna e forniture diventerà perciò sempre più critico.

La produzione di bitume è infatti solo teoricamente sufficiente per il mercato interno e la disponibilità, già impegnata dai contratti di export, può diventare critica durante i picchi dei lavori di manutenzione stradale (periodi estivi). Ciò aumenta la fluttuazione dei prezzi e crea seri problemi per gli appaltatori dei lavori stradali.

Qualche previsione per il futuro

La domanda di bitume nel mondo continuerà ad essere consistente e lo sbilanciamento di disponibilità in molte aree continuerà

à a creare tensioni sul mercato. Il ridimensionamento delle raffinerie dell'Occidente non sarà compensato dalla costruzione di nuove capacità nei Paesi in via di sviluppo, che riforniranno i loro mercati.

È sintomatico il fatto che grandi Società di lavori stradali, come la Colas, stiano acquistando piccole raffinerie specializzate nella produzione di bitume e situate in zone strategiche. Nel futuro infatti la sfida non sarà più sul prezzo, ma sulla disponibilità del prodotto. Soprattutto in Occidente, il bitume tenderà a diventare un "prodotto di nicchia", con maggiori aspetti tecnologici. La valorizzazione del prodotto sarà sempre meno dipendente dalla materia prima (e cioè dal petrolio); più importante sarà il bilanciamento tra domanda e disponibilità.

La produzione europea non supererà la domanda locale; qualsiasi problema relativo alle capacità di raffinazione o/e ai trasporti, creerà perturbazioni nel mercato.

La produzione italiana sarà (in teoria) sufficiente per il mercato locale. Tensioni e variazioni dei prezzi potranno essere limitate solo se i lavori stradali continueranno in modo regolare e ai livelli necessari (così da garantire un mercato stabile) e se il bitume contribuirà al bilanciamento dei costi della materia prima e della raffinazione.

Anche se il bitume è un materiale strategico e con proprietà uniche, non si deve però dimenticare che, oltre certi limiti di reperibilità e di costi, possono diventare attraenti altre tecnologie con altri materiali.

In ogni caso è auspicabile una migliore collaborazione tra produttori e utilizzatori per analizzare meglio i problemi di disponibilità e qualità del bitume. A loro volta, gli utilizzatori devono investire più risorse in ricerca e innovazione per valorizzare maggiormente i prodotti a base di bitume.

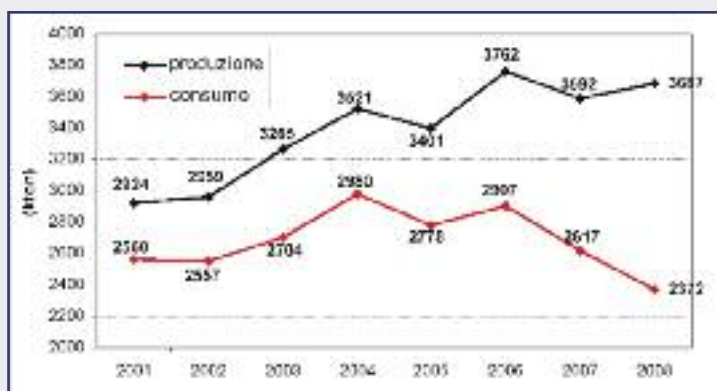


Fig. 7 - Produzione e consumo di bitume in Italia, negli ultimi anni



Fig. 8 - L'indice messo a punto da Siteb per seguire le oscillazioni del prezzo del bitume (alla valorizzazione del 1999 è stato attribuito il valore 100)

Bibliografia

- [1] C. Giavarini, Seimila anni di asfalto, in M. Zardini "Asfalto: il carattere della città", Electa, Milano, 2003, pag. 265.
- [2] G. Lombardi, M.L. Santarelli, *J. Thermal Analysis and Calorimetry*, 2009, **96**, 2.

- [3] C. Giavarini, Guida allo studio dei processi di raffinazione e petrolchimici, Ed. Siderea, Roma, 2008.
- [4] C. Giavarini, P. Rovigatti, C. Zipelli, *Rassegna del Bitume*, 2003, **45**(03), 21.
- [5] Argus Asphalt Report, 7-11 dicembre 2009.