



Associazione Italiana
Economisti per l'energia



14.5.2011 : Biocarburanti di II e III generazione: situazione e prospettive

Biocarburanti per l'aviazione (Stefano Rocca, Titolare 3BConsulting)

Premessa:

A partire dal 2012 tutte le compagnie aeree che toccano uno scalo comunitario dovranno ridurre le proprie emissioni di gas climalterante (GHG-GreenHouseGas) del 3% rispetto al triennio 2004-2006 e di un ulteriore 2% dal 2013. Ciascun Vettore riceverà dunque un “Cap” nel quale circoscrivere i GHG emessi annualmente. L'85% del Cap corrisponderà a diritti di emissione attribuiti a titolo gratuito mentre il 15% verrà “venduto” all'asta. In caso di sfioramento del Cap la compagnia aerea dovrà acquistare nel mercato dei diritti di emissione un numero di quote corrispondenti alla quantità di GHG “sfiorata”. Questa Disciplina che si fonda sul principio del cap-and-trade ed è anche nota come ETS (Emission Trade Scheme) è del tutto analoga a quella in vigore da tempo per gli emettitori terrestri e trova fondamento giuridico nella Direttiva Europea 2008/101/CE recepita dall'Italia con il D.Lgs. 30.12.2010 n° 257. Da qui l'interesse crescente per i jet fuels alternativi carbon-neutral, in particolare per i bio-keroseni da fonte sostenibile, cui la normativa UE concede la esclusione dal computo dei GHG (CO2).

L'impatto economico a carico dei Vettori è notevole: secondo RDC Aviation&Point Carbon il trasporto aereo che transita o risiede in Europa dovrà sostenere costi ambientali pari a ben 1,1 miliardi di € nel 2012, con British Airways, Lufthansa ed Air France-KLM in testa alla graduatoria dei maggiori emettitori con esborsi per compensazione di oltre 35 milioni di € ciascuno.

In questo contesto i biojet-fuels si presentano come soluzione in grado di evitare o almeno attenuare questi extracosti. Naturalmente a condizione che il prezzo into-plane del kerosene carbon-neutral sostitutivo di quello fossile tradizionale sia pari o inferiore di quest'ultimo, al netto del delta di efficienza motoristica e del credito di CO2.

I Bio-Keroseni per l'aviazione :

L'aviazione non può utilizzare biocarburanti di prima generazione ovvero oli transesterificati, cioè parenti stretti del bio-diesel attualmente immesso nel gasolio motori. Questi prodotti infatti hanno caratteristiche di scorrimento a freddo assolutamente inadeguate all'uso aeronautico (congelerebbero alle basse temperature presenti durante le fasi del volo di crociera), ed inoltre non fornirebbero energia per unità di massa a livello del jetfuel convenzionale.

Il settore avio ha dunque orientato da subito le attività di R&S verso jet fuels di sintesi che replicassero le caratteristiche qualitative dei jet fuels tradizionali. Le tecnologie "replicanti" di questo tipo sono oggi una realtà e i biojet fuels ormai prossimi alla certificazione internazionale si presentano come "cloni" dei carburanti avio tradizionali, per questo motivo sono definiti come sostituti "drop-in" di quelli. Un successo tecnologico che solo l'azione congiunta dei principali attori del settore ha consentito di ottenere. I cosiddetti keroseni di sintesi anche noti come SPK (Synthetic Paraffinic Kerosene) sono jet fuels ottenuti per gassificazione e condensazione Fischer Tropsch o per liquefazione diretta e successiva idrogenazione nel qual caso prendono il nome di HRJ (Hydrotreated Renewable Jet). Entrambi presentano caratteristiche del tutto simili a quelle dei jet fuels tradizionali dei quali replicano la configurazione molecolare a prescindere dalla biomassa di partenza, oli vegetali, grassi animali scarti forestali o addirittura rifiuti organici urbani. Miscelando SPK con jet fuel convenzionale fino al 50% si ottiene un biomix idoneo e compatibile sia con i turbomotori aeronautici che con le infrastrutture di stoccaggio e distribuzione, che quindi non richiedono alcuna modifica. SPK a norma avio sono stati prodotti con successo a partire da materie prime varie quali alghe, camelina, soia, palma, jatropha e sego senza che questo modificasse la qualità del prodotto finale. L'American Society for Testing & Materials (ASTM) ha messo a punto una specifica (la D-7566) che regola la qualità della miscela al 50% di questi carburanti con il jet fuel A-1 tradizionale. Le miscele che rispondono a questa specifica soddisfano anche i requisiti della D-1655¹, e dunque possono essere considerati alla stregua (drop-in) di jet fuels tradizionali. È ampiamente riconosciuto che gli SPK daranno un contributo decisivo alla riduzione delle emissioni di GHG avio in atmosfera, che ICAO e IATA vogliono sterilizzare col 2020 (crescita carbon-neutral) e ridurre del 50% con il 2050. Il loro utilizzo consente infatti l'abbattimento della CO₂ in misura dell'80% circa rispetto ai combustibili fossili oggi utilizzati, sulla base del loro intero ciclo di vita.

¹ Questa specifica definisce le categorie di carburanti utilizzabili nell'aviazione civile: Jet A e Jet A-1. I jet fuels rientranti in tali categorie devono essere campionati e testati adeguatamente al fine di provare la loro conformità ai requisiti imposti. (composizione, volatilità, fluidità, combustione, corrosione, stabilità termica, contaminanti ed additivi).

Gli Economics:

I due elementi principali da considerare quando si valuta la “bontà” economica di un investimento in biojet sono il costo della materia prima e quello di produzione. Il primo, che rappresenta mediamente l’80% del totale, è funzione dei fondamentali del mercato agroenergetico ovvero il rapporto tra offerta (di superfici a colture energetiche) e domanda (di biocarburanti per la trazione e per la generazione elettrica). I costi di produzione sono attualmente alti e non si ridurranno sino a quando le tecnologie di seconda generazione non usciranno dallo stadio dimostrativo. Questo momento non è lontano. Ultimamente la differenza di prezzo tra gli SPK e i combustibili fossili si è ridotto per l’aumento del prezzo del petrolio che è destinato a salire ancora a causa del graduale esaurimento delle riserve mondiali sempre meno in grado di soddisfare la domanda di energia in modo continuativo. Ciononostante i biocarburanti avio non sono ancora, ad oggi, una scelta economicamente conveniente: la disponibilità è scarsa ed il costo circa il doppio di quello del carburante avio convenzionale. Con il progredire della loro diffusione, se alle discipline di decarbonizzazione del settore seguirà la dissuasione economica all’uso del fossile, il loro costo tenderà a scendere per l’affermarsi di produzioni su larga scala. Secondo stime dell’*International Air Transport Association* (IATA), il 6% dei jet fuels tradizionali sarà sostituito da biojet fuels entro il 2020 con un effetto di riduzione delle emissioni di GHG del 4%, pari a 20 MtCO₂/anno.

Quelli che seguono sono esempi di progetti in corso in varie regioni del pianeta, esemplificativi dello sforzo globale verso la minore dipendenza dell’aviazione dal petrolio e la sua “impronta”.

Case Study: Commercial Aviation Alternative Fuels Initiative (CAAFI)

Co-fondato in USA nel 2006 da una serie di Enti ufficiali (FAA, ATA, AIA e ACI-NA), il CAAFI ha l’obiettivo di promuovere l’affermazione dei biojet fuels. Molti i progressi messi a segno grazie all’azione congiunta delle parti interessate: utilizzatori del carburante (compagnie aeree e forze armate), produttori, aeroporti, costruttori dei propulsori aeronautici e agenzie governative. Strutturata in quattro team, ognuno dei quali dedicato alle “opportunities for excellence”, l’organizzazione funge da “umbrella group” per quelle attività di sviluppo che risulterebbero ingestibili se affrontate da soggetti singoli, per via dei costi-proibitivi e/o del know-how, molto diversificato (agricoltura-biogenetica-raffinazione-logistica-motoristica-ecc) . L’inizio non fu facile: vi era preoccupazione che l’utilizzo dei biojet fuels costringesse modifiche agli impianti di stoccaggio e distribuzione negli aeroporti e anche ai motori, con costi proibitivi. Le forze armate USA reagirono adottando un approccio diametrico cioè concentrarono fondi e sforzi per ottenere un biocarburante avio compatibile con la logistica aeroportuale e la motoristica esistente, e

lasciarono alla ricerca long-term le alternative che richiedono modifiche strutturali. Il pragmatismo militare ha impresso una svolta fondamentale alla ricerca e sviluppo dei biojet fuels, negli Stati Uniti. Oggi l'Aeronautica militare USA si propone di soddisfare metà del fabbisogno di jet fuel con fonti non fossili entro il 2016, e la US Navy intende alimentare il 50% della sua flotta con carburanti alternativi entro il 2020.

Case Study: Cina, biocarburante avio in uno dei mercati che presentano il maggior tasso di crescita al mondo

- 1) Boeing e Petro China stanno collaborando per sviluppare la produzione di biojet fuels in Cina. Il progetto prenderà in considerazione l'intera filiera, inclusi gli aspetti agronomici, il bilancio energetico, le emissioni durante tutto il ciclo di vita e gli aspetti logistici. Al progetto partecipano partners USA come Honeywell's UOP e United Technologies, e partners cinesi come l'autorità per l'aviazione civile, l'amministrazione forestale dello stato ed Air China
- 2) Boeing e l'Istituto Cinese per la Bioenergia stanno collaborando per produrre SPK a partire dalle alghe. La ricerca spazia dalla crescita della matrice algale alla tecnologia di processo. Tale progetto punta fortemente sulle applicazioni commerciali dell'SPK.
- 3) I voli cinesi alimentati a biojet fuels prodotti da olio di jatropha locale sono pensati per dimostrare il potenziale della filiera nazionale cinese. PetroChina, UOP/Honeywell e Pratt & Whitney collaborano in questa iniziativa.

Case Study: Messico

Il Messico ha dato il via ad un ambizioso programma per garantire lo sviluppo della produzione di biojet fuels nel paese. Vi è prevista la partecipazione della Direzione Generale dell'Aeronautica Civile nonché la realizzazione di un progetto denominato "Flight Plan Towards Sustainable Aviation Biofuels in Mexico" coordinato dall'Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA), fornitore unico di jet fuel in Messico responsabile di tutte le operazioni e gestore di oltre 60 depositi di carburante in tutta la rete aeroportuale del Paese. ASA ha forza contrattuale di rilievo sulle parti in causa nella filiera del biojet fuel, grazie al suo ruolo di intermediario tra la Petróleos Mexicanos (PEMEX), compagnia petrolifera messicana di proprietà statale, e le compagnie aeree.

Case Study: Brasile, l'alleanza brasiliana per i biojet fuels

L'Aliança Brasileira para Biocombustíveis de Aviação è stata creata nel maggio 2010 con l'obiettivo di promuovere iniziative pubbliche e private volte allo sviluppo di biojet fuels con bilanci di emissione di CO₂ sostenibili base life-cycle. I membri fondatori dell'Aliança

appartengono ai settori avio, della fuel technology e del comparto agricolo. Questi sono: Algae Biotecnologia; Amyris Brasil; Association of jatropha Growers, Aerospace Industries Association; Azul Linhas Aéreas; Curcas Diesel Brasil; Embraer; GOL; TAM; TRIP; Brazilian Sugarcane Industry Association. L'Aliança fungerà da riferimento del settore integrando gli sforzi dei vari attori coinvolti e promuoverà l'utilizzo di biocarburanti sostenibili come uno dei fattori chiave per la crescita dell'industria aeronautica nazionale.

Case Study: Regno Unito

La partnership tra British Airways e SOLENA Group è nata nel 2009 con lo scopo di realizzare un impianto di produzione di biokerosene e derivati a Londra, partendo da rifiuti urbani. SOLENA è una compagnia USA specializzata in biotecnologie, il progetto prevede la conversione della parte organica dei rifiuti solidi urbani in carburanti, energia rinnovabile e calore. Il primo impianto è in fase di costruzione a est della capitale britannica. Saranno trattate 500.000 tonn/anno di rifiuti urbani per produrre 70.000 m³ di biojet fuel e congiuntamente anche calore ed elettricità, a partire dal 2014. Dopo il primo anno di esercizio British Airways prevede di aver ridotto le emissioni del 2% rispetto all'anno precedente. La realizzazione di un secondo impianto molto simile è prevista in Australia a Sidney in collaborazione con Qantas Airlines. Si stima che il costo di ogni impianto sia prossimo ai 300 milioni di dollari.

Case Study: The Sea-Green Project

Il Sea-Green Project prevede la realizzazione di uno stabilimento oceanico situato vicino alla costa per la coltivazione di microalghe da destinare alla produzione di biofuels. Il progetto prevede grandi strutture galleggianti posizionate in prossimità della costa. In tal modo non si sottrarrebbero terreni agricoli alla catena alimentare, né risorse di acqua dolce, il tutto ad impatto ambientale zero. Dopo la maturazione delle microalghe, queste verrebbero avviate ai processi di conversione in olio come accade per le molte altre tipologie di biomassa utilizzate per materia prima.

Case Study: Canada

Molti i voli di prova con biokerosene sui jet di linea ma ancora nessuno sui turboelica. La Bombardier, azienda canadese costruttrice (anche) di aeromobili, fa parte di un gruppo di aziende impegnate a dimostrare la possibilità di ottenere biojet fuel da semi di camelina, utilizzabile nei Turbo-Prop. Q-400 di nuova generazione. Il progetto è sponsorizzato dalla Sustainable Development Technology Canada. Ogni partner si occupa di uno specifico aspetto di esso: Targeted Growth Canada del team leading e dell'ottimizzazione delle colture, Sustainable Oils

della pre-raffinazione dell'olio di camelina, Honeywell UOP della seconda fase di raffinazione, Bombardier e Pratt & Whitney Canada delle valutazioni tecniche. Porter Airlines provvede alla fornitura degli aeromobili. E' stata scelta la camelina poiché il suo utilizzo riduce le emissioni di GHG di oltre l'80%. Inoltre non compete con gli alimenti dal momento che può essere coltivata sia in rotazione con il grano che su terreni marginali.

Case Study: Romania, la prima filiera di biofuels da camelina in Europa

Obiettivo del progetto è quello di produrre biojet fuel da camelina, i partecipanti comprendono la Compania Națională de Transporturi Aeriene Române (TAROM) , UOP/Honeywell's, CEE (Camelina Company España) e Airbus. UOP provvede alla tecnologia di raffinazione del carburante, CEE fornisce le competenze agronomiche ed Airbus apporta le competenze tecniche e gestionali e al contempo promuove studi sulla sostenibilità e sull'analisi della filiera. La prima fase del progetto è focalizzata sullo sviluppo degli aspetti agronomici, tecnologici e aeronautici, nonché sulla loro sostenibilità. La camelina è stata scelta per le sue interessanti caratteristiche: ha un buon potenziale energetico, permette di effettuare colture in rotazione, è efficiente nella riduzione delle emissioni di GHG e ha bisogno di poca acqua. Per di più la camelina è una specie autoctona in Romania.

Case Study: la prima filiera di biofuels da alghe su larga scala

Qatar Airways, in collaborazione con Airbus, Qatar Petroleum e Rolls-Royce hanno dato vita alla Qatar Advanced Biofuel Platform che si propone –prima al mondo- di realizzare una filiera di biofuels da alghe su larga scala. Al momento il progetto sta passando dalla fase di laboratorio alla fase di dimostrazione. Saranno necessari 18 mesi ed un investimento di diversi milioni di dollari per completare il passaggio. La CO₂ necessaria per la crescita delle alghe verrà prelevata da una raffineria della Qatar Petroleum. Il sito prescelto per la realizzazione dell'impianto pilota permetterà di passare a produzione industriale una volta che il procedimento tecnologico sarà stato collaudato a dovere.

NB: Ulteriori info e notizie sull'argomento bio-kerosene su <http://biojetfuels.blogspot.com/>

www.3bconsulting.it

www.biobunker.it