Plastica nostra e rifiuti: verità scomode

Tra mercato, finanza e servizi pubblici

▶ di Paolo Glerean* e Alberto Pierobon**

** Board member di Plastics Recyclers Europe Association, Assorimap, Petcore Europe e Presidente di PET Sheet Europe (Sector Group of EuPC)*
*** Consulente esperto in materia ambientale (in particolare rifiuti), servizi pubblici e tariffazione*

Si tratteggia il mercato globale del materiale plastico articolato nei suoi diversi materiali: vergine, riciclato e trasformato in prodotto. Ciò alla luce delle dinamiche di mercato (spontanee o meno) e istituzionali, correlate ad es. al petrolio, alle politiche ambientali, alle incentivazioni pubbliche (contributo ambientale), nonché ai servizi pubblici (raccolta differenziata, selezione, impiantistica e combustori). Il tutto in una lettura di sistema e complessiva che consenta di uscire dai soliti e angusti percorsi di lettura, per consapevolizzare e contribuire a una soluzione di prospettiva e strategica.

Plastica nazionale o globale?

La plastica è uguale dappertutto? Se si guarda alla cosa in se stessa, salvo alcune ipotesi, si dovrebbe rispondere affermativamente. In tutto il mondo la plastica come materiale, come oggetto, come bene, è tale. Altrimenti si nega l'esistenza di una cosa che tutti noi abbiamo sotto il naso, in ogni Paese del mondo. Eppur continua a dirsi: plastica italiana, plastica tedesca, plastica cinese e così via.
Oggigiorno quale approccio sulla plastica abbiamo... nazionalista, universalista o che? Forse è più adeguato (oltre le categorie logiche, guardando al mercato) dotarsi di una categoria unificata e unificante, non più provincializzata? Quali sono gli effetti, le controindicazioni, le tendenze?
Perché non esiste una vera unità di disciplina – paradossalmente anche in Europa, dove le direttive, in sede attuativa, spesso vengono mistificate dai vari Paesi – che risponda e regoli tutti gli aspetti problematici che assumono qui rilievo.
Per dirla in breve: in Italia una siffatta unità avviene per via politica, non per logica e buon senso. Invece la disciplina delle plastiche dovrebbe soddisfare obiettivamente le esigenze ambientali e dei vari soggetti interessati, superando la faziosità burocratico-localistica.
Per vero, la plastica come "pura natura" non esiste, essendo essa l'artificioso prodotto del lavoro dell'uomo e della sua tecnologia.

I condizionamenti al mercato della plastica

In generale, la sensazione – almeno in Italia – è che la legge che oggi si fa non sia quella certa che rimarrà domani: tutto passa, tutto va usato e non più studiato. Si sprecano tempo ed energie a discettare, a tagliare il capello in quattro, alimentando bizantinismi, scuole di sacerdoti pseudo-giuridici e/o di consulenti che si ingrassano nelle aride praterie della complicazione. Così, surrettiziamente, si passa dal registro normativo a quello cognitivo, con ricadute economiche e sociali che spesso vengono trascurate.
Questi soloni, fermi alla geometria giuridica, non considerano che il mercato della plastica – inteso in senso ampio, come l'insieme del mercato della plastica vergine, dei prodotti con essa realizzati e dei rifiuti in plastica originati dalla gestione del fine vita di tali prodotti – è condizionato soprattutto da tre elementi:
1. la (appunto pavesata) disciplina giuridica [(1)];
2. la situazione finanziaria del sistema e degli operatori;
3. l'andamento del mercato petrolifero [(2)].
Nello specifico, il mercato dei rifiuti di prodotti in pla-

stica – in materiali polimerici – provenienti dalla raccolta differenziata pubblica per lo più è costituito da bottiglie, film, flaconi (es. quelli per contenere cosmetici) e altri imballaggi in plastiche miste.
I settori che vanno esaminati (soprattutto nei loro reciproci influssi) sono quelli della materia prima vergine, della trasformazione e dei polimeri riciclati.
Lo utilizzo della materia plastica riciclata è dentro una "catena di valore" che diventa meglio comprensibile guardandola a ritroso: prima del trasformatore v'è il riciclatore/recuperatore, prima ancora il selezionatore che divide in modo omogeneo i diversi flussi di materiale, il quale materiale in "origine" è un rifiuto derivante da beni e/o imballaggi plastici, prodotti da altri soggetti.
Nelle attività di riciclaggio la criticità sta nel fatto che "per la produzione di nuovi manufatti occorre una selezione approfondita, poiché anche piccole quantità di un polimero estraneo possono inficiare il processo" [(3)].
Qui il difetto di informazione non consente di consapevolizzare i consumatori e gli operatori, quantomeno per assumere decisioni corrette circa, ad es., il calcolo dell'intensità dei prodotti [(4)], e l'attuale sistema di calcolo del contributo ambientale (CAC) [(5)] purtroppo non incentiva le imprese a standardizzare e semplificare i loro imballaggi per renderli più riciclabili.
All'interno della catena del valore delle materie plastiche riciclate, i riciclatori forniscono i trasformatori. Per applicazioni di scarso contenuto di prestazione e/o estetico, questi ultimi tenderanno ad acquistare materiali il più possibile economici; in momenti di aumenti di prezzi delle materie prime, i trasformatori per mantenere inalterati i propri costi tenderanno a spostarsi verso l'utilizzo di materie plastiche sempre più economiche [(6)], alimentando la richiesta di riciclati, anche di bassa qualità. Non appena la situazione si inverte, però, spesso i trasformatori preferiscono ritornare a materie prime più performanti e facili da lavorare che, nel frattempo, sono ritornate su livelli di prezzo accettabili. Questo movimento fa sì che anche tutto il resto della filiera che opera sulla frazione più povera della raccolta differenziata (riciclatori, selezionatori e raccoglitori) risenta di questa variazione della domanda, riflettendola nella disponibilità maggiore o minore a riciclare le frazioni "povere" della raccolta differenziata o, viceversa, a lasciarle sui piazzali dei selezionatori con unica alternativa lo smaltimento.

Tra materiale plastico vergine, riciclato e trasformato

Com'è noto, il riciclo dei polimeri termoplastici [(7)] consiste, sostanzialmente, nelle operazioni di fusione, miscelazione e rigranulazione [(8)]. Come notato, se scende il livello medio dei prezzi delle materie prime secondarie, i trasformatori acquisiranno dal mercato il migliore materiale, lasciando invenduto quello peggiore. A catena questo farà si che i rifiuti plastici di livello qualitativamente più basso, "a monte" delle plastiche riciclate di minore qualità, resteranno immagazzinati (negli stoccaggi) o avviati ad altri trattamenti, con costi inferiori, se non allo smaltimento (inceneritori o combustori) [(9)].
In tal modo il sistema di raccolta dei consorzi, ad es. Corepla in Italia (anche tramite il servizio pubblico) finalizzato al recupero/riciclo, viene vanificato. In particolare, lo sarà la raccolta differenziata e la selezione dei materiali di cui trattasi, proprio perché si alimenta (e si finanzia, con impatto sulle tasche dei consumatori e dei cittadini-utenti) l'obiettivo che sta "a monte" delle percentuali di recupero dei rifiuti (differenziazione), guardando ad un pezzo di una realtà preconfezionata istituzionalmente, mentre il vero decisore rimane il mercato (*sic!*) che fa saltare queste ipotesi e sistema gestionale. Insomma, una beffa e un danno allo stesso tempo!
Peraltro, a dispetto di quanto si blatera, non esiste un sistema di incentivi per i produttori di imballaggi che promuova quelli più riciclabili: in vent'anni nessuno si è dato la pena di fare "prevenzione" per migliorare gli imballaggi plastici, che continuano a essere progettati e prodotti senza preoccuparsi del loro "fine vita".
Occorre quindi avviare un sistema oculato di incentivazioni e contributi [(10)] per consolidare questo settore instabile, così come avviene in altri Paesi (ad es. in Germania [(11)]) dove i rifiuti da imballaggi misti riscuotono più successo e le aziende si sono altamente specializzate, ricevendo contributi anche per la plastica cosiddetta "povera". È così che gli investimenti aziendali vengono ripagati, in una visione complessiva e di sistema.

Sul "sistema" del materiale plastico

A livello macro, i trasformatori europei domandano plastica per circa 60 milioni di tonnellate annue, il 40% delle quali è destinato a produrre imballaggi, ovvero beni a vita utile molto breve.

Mediamente il totale di rifiuti plastici raccolti in Europa è composto per i 2/3 da imballaggi (appunto perché hanno, già come impostazione produttiva, una vita più breve), si tratta per lo più di polietilene a bassa densità o alta densità, polipropilene, PET e materiali poliaccoppiati, ossia imballaggi realizzati da più polimeri, di solto incompatibili tra loro in fase di riciclo.
Com'è noto (ma ancora viene trascurato), ogni polimero ha un proprio uso prevalente e un proprio mercato di riferimento, con relativa struttura di domanda e di offerta.
A livello mondiale, la domanda e l'offerta ricadono in flussi materiali e finanziari di importazione-esportazione, ma la produzione è sempre meno europea. Perché?
Anzitutto perché i nostri sistemi (regolati e gestiti) sono inadeguati e mistificati e perché le configurazioni di costo dei produttori europei sono sempre meno competitive con quelle dei produttori extra-europei.
La legge di mercato (dell'individualismo utilitaristico) comunque prevale e si afferma sopra tutto e tutti, in un clima di pressione concorrenziale, dopato e agonistico.
Ad es., per il polietilene, gli impianti di produzione, per esigenze di ottimizzazione economiche, hanno taglia ciclopica e attualmente sono pochi.
Si tratta infatti di attività legate agli impianti di distillazione del petrolio (etilene), ubicati nelle vicinanze di raffinerie [12]: ecco che la barriera di ingresso in questo settore è costituita, tra altro, dai rilevanti investimenti.
Qui gli attori (un oligopolio di fatto) sono certamente condizionati dal mercato del petrolio, almeno sul fronte dei costi, ma possono fare leva sull'espediente dei fermi impianti per manutenzione o (come spesso accade) per forza maggiore, facendo così diminuire la quantità del materiale da loro offerto (e intercettato dal mercato) e quindi facendo lievitare i prezzi sul mercato. In altri termini, questo oligopolio giocando sui flussi *input/output* del materiale riesce a influenzare i prezzi di mercato in un proprio bilancio di convenienza.
Invece, per il mercato del PET emergono diverse problematiche, essendovi (com'è noto) più passaggi per la produzione del polimero. Qui gli impianti sono di taglia più piccola, slegati dal cosiddetto *upstream* [13], con una tecnologia nota e facilmente acquistabile/replicabile.
Negli ultimi 5-7 anni l'offerta del PET è aumentata assai, passando da una situazione di eccesso di domanda ad un "pesante" eccesso di offerta, valutabile oggi attorno al 25-30%, considerando le capacità produttive attualmente installate a livello mondiale e quelle in via di realizzazione. La gran parte di questa capacità è ubicata in Cina, contando sul supporto del governo locale per siffatti investimenti, onde garantirsi un approvvigionamento strategico per il mercato del tessile cinese che rimane uno dei principali bacini di occupazione (di manodopera) [14].
Difatti, da venti anni a questa parte, è aumentato (sembra di circa il 50%, altri si limitano a dire del 20%) il poliestere presente nella produzione di fibra tessile, almeno se confrontato col cotone, che ha visto decrescere la propria quota nel medesimo arco temporale.
In tal modo viene ad essere finanziata anche l'occupazione (essendo le aziende tessili ad alto utilizzo di manodopera), per cui questi incentivi, di fatto, portano a delle "sovracapacità" per gli impianti di produzione di polimero vergine, per cui si hanno tantissimi produttori, con una offerta frazionata che avviene a costi (prezzi) convenienti rispetto alle altre parti del mondo [15].
Invece, in Europa i produttori non hanno una taglia così importante come avviene in Cina (ove, appunto, si realizzano economie di scala): ne viene una sorta di "schiacciamento" della nostra competitività.
Piuttosto sono gli USA a godere di costi energetici bassissimi [16] grazie ai giacimenti *shale gas (oil)* [17], che (soprattutto negli ultimi due anni) hanno cambiato le dinamiche di "estrazione" condizionando il "tetto" dei 50 dollari al barile di greggio, cosi come individuato da questi operatori, quale loro "*break-even*" col quale si rimettono in moto gli impianti "facili", ovvero le quantità di materiale complessivamente estratto, tali comunque da consentire di orientare i prezzi di mercato, anche dei prodotti derivati, quali il materiale plastico.

Prime ipotesi e tendenze del mercato delle materie plastiche

Ultimamente, il prezzo del PET, soprattutto nell'epoca della finanziarizzazione [18], mostra, con riferimento al materiale da rifiuto che si intende recuperare/riciclare, una tendenza al ribasso, anzitutto per il "noto" blocco del mercato cinese (anche se i flussi si so-

no spostati in altri Paesi: Vietnam, Laos, Indonesia, Cambogia, ecc.), nel mentre imperversa la demagogia europea sull'imperativo (normo-etico) di riciclare i rifiuti.
Invece, il prezzo del PET vergine rimane ancorato al mercato petrolifero-finanziario senza un necessario automatismo col (*rectius*, condizionamento dal) diverso mercato del PET da rifiuti. Anche qui dipende tutto dalla convenienza, ma si tratta di logiche e meccanismi, come visto, diversi, in quanto esistenti "fuori" dal meccanismo "circolare", poiché fanno perno su una economia estrattiva in salsa finanziaria, sempre su base geopolitica.
Per cui, nell'attuale modello e momento storico, risulta probabilisticamente certa e diretta l'influenza dell'economia del PET vergine sul prezzo dei rifiuti e dei prodotti in PET.
Invero, la dinamica del mercato (materia prima e materia riciclata) conferma l'esistenza di meccanismi che fanno aggio (e... *surfano*!) sui tempi che intercorrono dalle informazioni alla decisione di compravendita, fino alla organizzazione logistica [19].
Qui non si guarda tanto alla trasferibilità della merce, quanto alla sua commercializzazione, anche avvalendosi di stoccaggi intermedi e/o transiti e/o compravendite svolte da *trader* e intermediari (*broker*, commercianti, ecc.) che operano speculativamente a livello globale.
Qui, è ormai chiaro, ricadiamo nei meccanismi orientati dalla finanza & commercio [20].

Le politiche sono orientate alla prevenzione e al riciclo?

Come osservato, i prezzi del materiale plastico riciclato tendono a ribassarsi, ma ciò non tanto per il PET, quanto per le poliolefine (polietilene, polipropilene), perché nella logica della domanda e dell'offerta (questa ultima aumentata a dismisura per il blocco delle importazioni voluto dal Governo cinese) il *trading* del commercio (segnatamente dell'esportazione) risulta essere devastato e devastante [21]. Allora, le politiche "serie" orientate alla prevenzione e al riciclo quali e dove sono?
La *circular economy* [22], contraddittoriamente, tenta ancora di potenziare le fasi della raccolta e del riciclaggio del materiale in parola, mentre (come fuori dai maneggi si intuisce) allo stato attuale v'è la necessità di investire sul (vero e concreto) riciclo degli

imballaggi di plastica. Intanto, si rimane ancorati alla raccolta differenziata di vent'anni fa.
Come altrove precisato [23], nella *circular economy* in buona sostanza si assume che la risorsa (es. materiale plastico) sia usata nella produzione di un bene (es. imballaggio), e quindi rimanga poi "internalizzata" nel rifiuto (es. rifiuto da imballaggio) che va recuperato/riciclato. In una similitudine (azzardata) teologica potremo dire che il mercato dei rifiuti (beni morti) rimane tra i "vivi", senza più confini tra la vita e la morte della risorsa (che, invece, "risorge"), cioè della materia plastica che non attinge più allo *stock* naturale (materia prima vergine da petrolio), essendo appunto un artefatto umano (da bene a rifiuto che ritorna ad essere bene, in una sorta di eterno ritorno che illude la potenza umana).
Sotto altro angolo visuale: il valore di uso della plastica corrisponde al suo valore di scambio? Allora se il bene imballaggio "A" ha un valore di € 10 pensato per il mercato dei beni, ma che ha un "supplemento" di valore (es. € 1) per la materia plastica recuperabile (senza considerare il costo del suo trattamento da rifiuto a materia riciclata, es. € 0,5), l'imballaggio "A" rivalorizzato nel contesto della *circular economy* potrebbe essere valutato € 10,5 (al netto del costo di trattamento). Ciò proprio perché si guarda al futuro in modo diverso, nel *plus* di valore oggi internalizzato nel bene-imballaggio che diventerà un rifiuto dal quale estrarre utilità future, per così dire "attualizzando" un possibile valore di scambio futuro (lo 0,5 €). Si tratta, ognun se ne avvede, di una situazione che nell'attuale logica mercatistica sfugge e confonde, cambiando tutto il sistema finora impregna-

to di una matrice *input/output* di materiale che ha confini illimitati, da rimeditarsi (come visto) in chiave strategica.

Tendenze tra prezzi di mercato e costi dei servizi (in particolare del servizio pubblico di gestione dei rifiuti, in particolare della raccolta differenziata)

In estrema sintesi, stiamo assistendo a:

1) gli USA che dispongono di tantissima energia e derivati del petrolio a prezzi bassi, per cui esportano profittevolmente le materie plastiche derivate da fonte fossile;

2) la Cina che, in presenza di un grande mercato interno e di strutture di costo molto competitive, sul piano globale fa concorrenza agli USA;

3) l'Europa che si conferma essere il "vaso di coccio", dove – come visto – i costi sono quel che sono, per cui la via di uscita diventa la *circular economy*, quale soluzione di efficientamento, stante le curve dei prezzi che condizionano e stritolano le industrie.

Ecco che il riciclaggio p.c.d. "autarchico" viene in soccorso al sistema economico. Da un altro punto di vista si può notare come l'Europa detenga la *leadership* mondiale nelle tecnologie per la raccolta e il riciclo, oltre ad una (ci si consenta) *leadership* "culturale" sui medesimi temi. Per cui la *circular economy* può essere vista come l'investimento in una delle – ormai poche – *leadership* che il vecchio continente conserva [24].

Si rinnova così la concezione di una raccolta differenziata che aumenta la materia prima secondaria, consentendo di ottenere del "nuovo" (*sic!*) materiale per il mercato, con un costo slegato dal mercato petrolifero e dalle sue dinamiche geopolitiche e finanziarizzate.

Ma, ripetiamolo, i ricavi delle imprese di trasformazione dipendono oggigiorno dai prezzi (quale variabile esogena), mentre la raccolta differenziata (e la sua efficienza) pesa assai sui costi del sistema. Se la forbice dei costi/ricavi è negativa, poiché i prezzi sono una variabile esogena (almeno in Europa) – senza poi considerare la problematica dei tassi di cambio (diverse valute) e della liquidità (che langue nel portafoglio degli operatori) –, si arriva al trend in discesa dei prezzi, con i costi che rimangono ingessati (o inefficienti), quantomeno per il servizio pubblico della raccolta differenziata.

È ovvio che – in questo stretto corridoio di costi e ricavi – se i gestori non riescono ad aumentare l'efficienza dei propri servizi (es. della raccolta differenziata) i prezzi mandano in crisi il sistema delineato (teoricamente, con visione anchilosata) dalla *governance* del recupero/riciclo.

Ad es., tornando alle plastiche miste, sovente oggi vengono destinate alla combustione [25], ciò anche per le perdite di resa da processo di trattamento (come pure dalla raccolta differenziata) e per la scarsità del materiale merceologicamente "buono" (richiedente nel trattamento: macinazione, lavaggio, granulazione, ecc.).

In effetti, se la materia plastica è un rifiuto con molte impurità (se non... inquinato), il processo di riciclo subirà ulteriori costi di selezione e le perdite di resa aumenteranno, per cui si amplificano e schizzano all'insù i costi, commisurati al trattamento unitario.

In pratica la produzione (tra investimenti e attrezzature) può ammortizzare i propri costi solo serialmente, ossia con grandi quantità di pezzi stampati [26].

Ecco che la sfida si pone sul piano della progettazione di prodotti e imballaggi, prestando attenzione alla loro riciclabilità e pure alla logistica, cioè considerando la raccolta e la selezione del rifiuto prodotto purché prevalentemente, obiettivamente e sostenibilmente riciclabile.

Infatti, se abbiamo una quantità di 100 da raccolta differenziata, scartando ad es. 50, i conti vanno riparametrati, evidentemente, non tanto sulla raccolta, bensì sulle restanti parti del sistema. Serve quindi un cambio di paradigma, prevedendo e introducendo mirati incentivi sul riciclabile, per cui se si raccoglie una quantità di 100 di materiale, del quale 70 è

valorizzabile, con un costo di raccolta sulla quantità di 100, gli incentivi dovrebbero riconoscersi riproporzionandosi sui soli materiali effettivamente valorizzati! Infatti, se nell'impianto di riciclo entrano 100 di quantità (i 70 del materiale buono raccolto) ed escono solo ad es. 50 di materiale valorizzato, evidentemente vanno contabilizzati questi flussi e costi/ricavi in forma aggregata, non parziale [27]. I costi non sono infatti rigidi, bensì efficientabili, quindi se si produce (*output*) più materiale valorizzato, i costi vengono spalmati su maggiori quantità, ottimizzando in linea tecnico-economica l'impianto, cosi come il suo effetto sull'intero ciclo di gestione dei rifiuti.
Va considerato che flussi più puri di materiali, sia per effetto della standardizzazione del *design* (ad es. le bottiglie in PET per acqua e bevande) che per migliori attività di raccolta e selezione, portano alla produzione di polimeri riciclati di maggiore qualità, che possono diventare dei succedanei ai polimeri vergini.
Rimane che la soluzione (innovazione) tecnologica come dinamica del capitalismo ed esperienza collettiva che anima tutto il sociale [28] onde scompaginare il *puzzle* di quello ora conosciuto, composto da vari "pezzi" (o fasi).
Tutto questo ha un senso se vengono "inventati" imballaggi nuovi [29], riconoscendo poi ai produttori degli stessi dei contributi differenziati proprio grazie al riuso, riutilizzo e alla riciclabilità di questi nuovi imballaggi.

Prime conclusioni

È solo lacerando quel velo di ipocrisia, in salsa giuridica, che ancora avvolge il sistema europeo (in particolare quello italiano) nella produzione e gestione del materiale plastico, ovvero superando ideologie e manipolazioni – andando fuori paradigma – che si può concretamente rispondere (anche nel versante etico), rendendo coerenti realtà e concetti, nel delicato equilibro tra economia e ambiente.
Infine, propositivamente, dal punto di vista dei veri decisori sul mercato globale, occorre segnalare la posizione dei maggiori *brand* globali di beni di consumo [30] che iniziano a vedere nella *circular economy* una concreta opportunità che può consentire loro di raggiungere un triplice obiettivo:
1. di migliorare la loro immagine "ambientale" e non solo [31];
2. di ottenere minori costi grazie al maggior utilizzo di materiale riciclato (più economico delle materie prime vergini) [32];
3. di minore dipendenza dal mercato delle materie prime vergini e dalle loro oscillazioni di prezzo [33].

Note

[1] Non mancano pertinaci interpreti, burocrati, politici e magistrati che ancora non sembrano capire "cosa c'è dietro" e come funziona tutto questo complesso e dinamico sistema: l'ambizione degli autori di questo scritto è di lanciare un sasso nello stagno, fuori dal coro.
[2] Senza poi considerare la dinamica dei tassi di cambio (dollari) per l'Europa e per Cina, ovvero di far riflettere meno finanziariamente (meno speculativamente) i rischi ambientali (creanti instabilità negli investimenti) che vanno anzitutto centrati sulla trasparenza: cfr. H.French, *Ambiente e globalizzazione. Le contraddizioni tra neoliberismo e sostenibilità*, Roma, 2012.
[3] L. Rigamonti, M. Grosso, *Riciclo dei rifiuti. Analisi di vita dei materiali da imballaggio*, Milano, 2009, pag. 147.
[4] L'ideale sarebbe far allegare a ogni prodotto una specie di inventario di materiali (materie prime, *input* di materiali nella produzione e distribuzione): cfr. Aa.Vv., *Economia ecologia politica. Rendere sostenibile il mercato attraverso la diminuzione delle materie*, Roma, 1999, pag. 162.
[5] In proposito: A. Pierobon, *Il contributo ambientale Conai (CAC) per la gestione dei rifiuti di imballaggio*, Tributi locali e regionali, Santarcangelo di Romagna, n. 4-5, 2012, pagg. 33-42.
[6] Considerando poi che "i costi di produzione dei materiali plastici sono definiti essenzialmente dai costi dei materiali. Devono essere considerate in misura crescente, oltre agli obiettivi economici, anche le esigenze ecologiche (...) La possibilità di integrare delle funzioni, in base a particolari caratteristiche delle materie plastiche, contribuisce a risparmiare fasi produttive e perciò costi di produzione. Lo stesso vale per una giusta progettazione del prodotto dal punto di vista del riciclaggio", così H. Saechtling, *Manuale delle materie plastiche*, Milano, 2009, pag. 5.
[7] Cioè dei polimeri che sottoposti a temperature elevate fisicamente prima rammolliscono e poi fondono, potendo quindi essere lavorati più volte, differentemente dai polimeri termoindurenti che si irrigidiscono definitivamente e quindi sono lavorabili solo una volta.
[8] "Il materiale riciclato è solitamente mescolato come *compound* vergine in una percentuale determinata in anticipo, per essere riutilizzato": G. Bertolotti, V. Capitelli, *Dizionario delle materie plastiche*, Milano, 2007, pag. 145.
[9] Si veda anche la nota questione del CDR, ora CSS, che consente di disfarsi di molti scarti e materiali non riciclabili, sulla quale ci riserviamo di intervenire prossimamente.
[10] Che hanno anche un senso per motivi di equità; inoltre "gli ostacoli che le nuove tecnologie incontrano nel mercato richiedono il supporto degli Stati": D.M. Roodman, *La ricchezza naturale delle nazioni. Come orientare il mercato a favore dell'ambiente*, Roma, 1998, pag. 73.

(11) La Germania sembra aver completamente cambiato la politica di gestione degli imballaggi, spostandosi sulla prevenzione: nell'ultima normativa tedesca sugli imballaggi (che entrerà in vigore nel 2019) si intende legare il contributo ambientale alla riciclabilità degli imballaggi, in una visione (e valutazione) aggregata di insieme: gestionale e ambientale.
(12) Sono "sostanzialmente di due tipi: quelle che producono principalmente carburanti (...) e quelle che producono prevalentemente materie prime per l'industria petrolchimica"; qui con lo *steam cracking* della *virgin nafta*, si ottengono l'etilene e il propilene: G. Nebbia, *Lezioni di merceologia*, Roma-Bari, 1995, pagg. 82 e 241.
(13) S'intendono tutte le attività svolte "a monte" della filiera petrolifera (prima del trasporto e commercializzazione): es. acquisizione dei diritti di sfruttamento, studi geologici e rilievi geofisici, l'allestimento dei siti d'estrazione e la produzione (estrazione) del greggio. Invece sono attività *downstream* la raffinazione del greggio nei suoi derivati, la sua distribuzione e vendita sul mercato dei prodotti raffinati. Infine, nel *midstream* rientrano il trasporto e lo stoccaggio degli idrocarburi.
(14) Ad esempio, per il collegamento alla industria tessile cinese, dove si utilizzano le fibre provenienti dal PET per confezionare gli abiti, per cui si forma una nuova alleanza tra le industrie tessili e i trasformatori, tanto che questi soggetti vengono sovvenzionati dallo Stato cinese, il che sbilancia a loro favore il confronto coi *competitors* esteri.
(15) In generale, il settore dell'abbigliamento sembra soggiacere a logiche più specifiche rispetto a quello tessile. Occorre quindi distinguere il mercato del poliestere fiocco da quello del filo. Ancora, va distinto il poliestere per prodotti di qualità, o solo per abbigliamento, ove i brevetti, gli impianti e i volumi di poliestere riciclato sono decisamente di taglia meno grande rispetto agli altri. La produzione italiana sembra affermarsi grazie a questa distinzione: la produzione italiana, ovvero il PET tessile in Italia è perlopiù fiocco per poliestere di bassa qualità (raffie, imbottiture, etc.), mentre per il filo pare essere presente un solo produttore, peraltro con quantità di mercato trascurabili. In ogni caso, sembra che le dinamiche del poliestere grado fibra siano diverse dal grado bottiglia usato nel *packaging*. Infine, dal settore tessile non arrivano flussi di materiale poliestere per riciclo.
(16) Ricordiamo che nella dominanza petrolifera, l'economia mondiale prosperava grazie ai bassi costi dell'energia,difatti la recessione europea e in parte degli USA, venne provocata dai Paesi dell'OPEC che hanno avviato una rapida politica di aumento dei prezzi del greggio: cfr. D. Basosi, *Finanza&Petrolio. Gli Stati Uniti, l'oro nero e l'economia politica internazionale*, Venezia, 2012, pag.10.
(17) "*Il gas da argille (termine nato come contrazione dell'espressione "gas [ottenuto] da argille", in inglese shale gas; impropriamente definito come gas di scisto o anche gas da scisti bituminosi) è gas metano estratto da giacimenti non convenzionali in argille parzialmente diagenizzate, derivate dalla decomposizione anaerobica di materia organica contenuta in argille durante la diagenesi. Il termine shale gas viene comunemente usato per indicare il particolare tipo di giacimento non convenzionale da cui viene prodotto questo gas, intrappolato nella microporosità della roccia. L'argilla è scarsamente permeabile, ragion per cui questi giacimenti non possono essere messi in produzione spontanea, come avviene per quelli convenzionali, ma necessitano di trattamenti altamente inquinanti per aumentarne artificialmente la permeabilità in prossimità dei pozzi di produzione. Si stima che la nazione con la più grande riserva di gas da argille sia la Cina dove tuttavia si riscontrano numerosi problemi legati soprattutto a tematiche ambientali. Il gas da argille ha attirato notevole interesse economico negli ultimi due decenni soprattutto negli Stati Uniti, dove la produzione di gas da scisti è passata, nel decennio 2000-2010, da 10 a 140 miliardi di metri cubi, circa il 23% del fabbisogno di gas naturale annuale del Paese. L'aumento della produzione, considerato da alcuni una nuova età dell'oro, ha avvicinato il paese all'indipendenza energetica e fatto crollare i prezzi del metano a livello mondiale, dato che gli USA da importatori di metano passano a essere esportatori*"; così: https://it.wikipedia.org/wiki/Gas_da_argille.
(18) Sia consentito rinviare a "Il mercato finanziarizzato del riciclo del PET da imballaggi di bevande usate", L'Ufficio Tecnico, n. 6/2012, pagg. 33-38, nonché alle dinamiche finanziarie indicate nel "Nuovo manuale di diritto e gestione dell'ambiente", Santarcangelo di Romagna (RN), 2012.
(19) Meccanismi analoghi si riscontrano (nel mercato globale, ma non solo) in settori diversissimi, non solo per i rifiuti, ma pure negli arbitraggi di materiali diversi, così come per il denaro (*commodity*), sia permesso rinviare alle casistiche illustrate nel libro "Ho visto cose. Tutti i trucchi per rubare in Italia", Milano, 2017.
(20) Fuori da facili *slogan*, si mostra l'inettitudine di una oligarchia che lascia il mercato in balia – appunto – a pochi veri "decisori" mondiali, supportati dalla c.d. tecnocrazia (*élite* tecnocratiche e finanziarie), che delegittima le istituzioni e il solidarismo.
(21) Gli effetti e le speculazioni attuate da molti soggetti (anche pseudo-istituzionali) non rientrano nell'economia del presente scritto, come pure in quel gioco di specchi e di ipocrisie (non tanto il teatro del commercio, quanto quello della truffa) che confonde i ruoli, piegando i meccanismi ad altri interessi; si rinvia ancora al volume "Ho visto cose", cit.
(22) Si veda lo scritto "*circular economy* e i proventi tariffari", www.lexambiente.
(23) A. Pierobon, *Tra prodotti, materie prime secondarie e rifiuti (in particolare la "preparazione al riutilizzo")*, Diritto e Giurisprudenza Agraria, Alimentare e dell'Ambiente, Roma, n. 2 del 2011, pagg. 98-108.
(24) In buona sostanza l'Europa nell'attuale situazione mondiale non può puntare *tout court* alle materia plastiche, non godendo delle economie di scala e degli altri elementi innanzi cennati; ecco che rimane la *leadership* tecnologica assieme all'approccio culturale, posto che la sensibilità ambientale media dell'europeo è diversa da quella statunitense e cinese.
(25) Il costo (trasporto compreso) riconosciuto dal Corepla ai combustori (anche inceneritori) è non meno di 115-120 euro tonnellata per questa operazione "R1".
(26) H. Saechtling, *op. cit.*, pag. 221.
(27) Si rinvia, ancora, a "Ho visto cose", cit.

(28) Osservava Schumpeter che nella società dinamica è l'imprenditore (eroico) e non il consumatore a guidare ciò che avviene, superando la resistenza al cambiamento, Cfr. R. Wedberg, *Joseph A. Schupeter. Vita e opere*, Torino, 1998, pag. 45.
(29) Ma dove sono la ricerca e lo sviluppo in questo campo? Un tempo eravamo dei *leader,* ora si investe troppo poco, nonostante che "la frontiera della complessità e della brevettabilità (sia N.d.R.) in costante evoluzione" L. Dolza, *Storia della tecnologia*, Bologna, 2008, pag. 218.
(30) Il punto critico rimane il magnificare le sorti progressive della globalizzazione delle risorse che rimangono "dentro" i beni e il consumismo, lasciando che a subire siano sempre i consumatori-cittadini-utenti.
(31) Salvo non ricorra il c.d. *greenwashing*.
(32) L'obiettivo di rendere i materiali plastici riciclati succedanei delle materie prime vergini può essere reso possibile solo dalla qualità del rifiuto plastico dal quale l'industria del riciclo parte, tanto migliore quest'ultima, tanto migliore sarà la qualità della materia plastica riciclata. Invero non è sempre detto che il materiale riciclato costi meno del vergine (es. il poliestere riciclato in taluni momenti di mercato è più costoso del poliestere vergine), ma un sistema economico più circolare e meno lineare dovrebbe tendere ad escludere questo.
(33) Se il materiale plastico riciclato è di buona qualità, lo si può sostituire alla materia prima vergine e quindi meno si dipende dal mercato petrolifero, considerando che i costi diversi dall'acquisto del materiale non sono agganciati ad esso mercato. Sottinteso, un grande soggetto produttore di beni/imballaggi nel mercato mondiale ha tutto l'interesse strategico, come pure economico, a entrare nella progettazione e nei problemi dei riciclatori (la quantità e qualità del materiale), proprio per affrancarsi dai condizionamenti del mercato delle materie vergini ossia del petrolio, iniziando così a investire. Potrebbe però accadere (es. per taluni marchi nel settore dell'abbigliamento) che si chiedano ai trasformatori solo e sempre minori prezzi per il materiale, ovviamente a discapito della qualità.