

Alessandro Guercio - Giuseppe Toscano

IL PELLETT

I biocombustibili densificati, dal pellet di legno all'agripellet da residui agricoli, analizzati dal punto di vista economico, tecnologico e ambientale



- Biomasse e biocombustibili ✓
- Sostenibilità dal processo produttivo agli usi finali ✓
- Qualità e proprietà del pellet - Processo di pellettizzazione ✓
- Agripellet e altri densificati - Impianti termici ✓

Alessandro Guercio Giuseppe Toscano

IL PELLETT

I biocombustibili densificati, dal pellet di legno
all'agripellet da residui agricoli, analizzati
dal punto di vista economico, tecnologico e ambientale



Dario Flaccovio Editore

A. Guercio - G. Toscano
IL PELLET

ISBN 9788857903774

© 2015 by Dario Flaccovio Editore s.r.l. - tel. 0916700686
www.darioflaccovio.it info@darioflaccovio.it

Prima edizione: febbraio 2015

Guercio, Alessandro <1969->

Il pellet / Alessandro Guercio, Giuseppe Toscano. -

Palermo : D. Flaccovio, 2015.

ISBN 978-88-579-0377-4

I. Combustibili solidi.

I. Toscano, Giuseppe <1970->.

662.65 CDD-22

SBN PAL0276668

CIP - Biblioteca centrale della Regione siciliana "Alberto Bombace"

Stampa: Tipografia Priulla, Palermo, febbraio 2015

RINGRAZIAMENTI

Gli Autori ringraziano Enrico Carlesso della Costruzioni Nazzareno ed il Laboratorio Biomasse dell'Università Politecnica delle Marche per il sostegno nello sviluppo della parte seconda di questo libro riguardante la produzione e qualità del pellet.

Nomi e marchi citati sono generalmente depositati o registrati dalle rispettive case produttrici.

L'editore dichiara la propria disponibilità ad adempiere agli obblighi di legge nei confronti degli aventi diritto sulle opere riprodotte.

La fotocopiatura dei libri è un reato.

Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume/fascicolo di periodico dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633. Le riproduzioni effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate solo a seguito di specifica autorizzazione rilasciata dagli aventi diritto/dall'editore.

INDICE

Premessa

Parte prima

Il pellet, una nuova commodity

1. Il pellet nel sistema energetico *di Alessandro Guercio*

- 1.1. Il pellet combustibile è diventato una commodity..... » 13
- 1.2. Hubbert aveva ragione. Hubbert si è sbagliato. Le risorse fossili sono ridiventate infinite grazie alle nuove scoperte dello shale gas. Cosa ce ne dovremmo fare del pellet? » 14
- 1.3. Compreremo pellet o (shale) gas? » 16
- 1.4. Il futuro del pellet in Italia sarà solo importazione? Valorizziamo le risorse del nostro territorio » 17
- 1.5. Il pellet rappresenta un cambio di tendenza nella decarbonizzazione? » 19

2. Biomasse e biocombustibili *di Alessandro Guercio e Giuseppe Toscano*

- 2.1. Dalla biomassa ai biocombustibili..... » 21
- 2.2. Pellet di legno e agripellet » 23
- 2.3. Pellet, cippato e legna da ardere » 23
- 2.4. L'importanza dell'agripellet » 25

3. Il pellet nel mercato dell'energia *di Alessandro Guercio*

- 3.1. Il pellet nel mercato dell'energia globale » 29
- 3.2. La diffusione del pellet dagli anni '70 al raggiungimento della situazione attuale..... » 30
- 3.3. La geografia del pellet e i flussi commerciali..... » 32
- 3.4. L'andamento dei prezzi al consumo e la crisi del 2006..... » 38
- 3.5. Influenza del mercato del pellet industriale sul mercato del pellet domestico in Italia..... » 40

4. La sostenibilità dal processo produttivo agli usi finali *di Alessandro Guercio*

- 4.1. Pellet e teleriscaldamento, simbiosi o competizione? » 45
- 4.2. Piccoli teleriscaldamenti a pellet: sottocentrali di utenza a scambio termico o pompe di calore? » 47

4.3.	La cogenerazione per il pellet.....	»	49
4.4.	Il pellet per la cogenerazione.....	»	51
4.5.	Mercato dei biocombustibili e incentivi.....	»	53
4.6.	Promuovere la produzione del pellet in Italia.....	»	54
4.7.	Sole d'estate e pellet d'inverno. I sistemi integrati con il solare termico.....	»	55

Parte seconda

La produzione e qualità del pellet

5. Qualità e proprietà del pellet *di Giuseppe Toscano*

5.1.	Introduzione: qualità del pellet, normative tecniche, specifiche di prodotto e certificazioni.....	»	59
5.2.	I parametri per la determinazione della qualità della materia prima e del pellet.....	»	63
5.2.1.	Parametri geometrico-dimensionali.....	»	65
5.2.2.	Parametri fisici.....	»	66
5.2.3.	Parametri chimici.....	»	74
5.2.4.	Altri parametri.....	»	77
5.3.	Le analisi di laboratorio.....	»	78
5.3.1.	Introduzione.....	»	78
5.3.2.	Analisi fisico-chimiche e strumenti di laboratorio.....	»	79
5.3.3.	Le etichette ed il risultato delle analisi.....	»	86

6. Il processo di pellettizzazione *di Giuseppe Toscano e Alessandro Guercio*

6.1.	Introduzione.....	»	87
6.2.	Le basi del processo.....	»	88
6.3.	Gli impianti tradizionali di produzione di pellet.....	»	89
6.3.1.	Stoccaggio dei tronchi nei piazzali.....	»	90
6.3.2.	Pretrattamento meccanico del legno: scortecciatura e macinazione.....	»	91
6.3.3.	Inizio del ciclo in linea: essiccazione del macinato.....	»	93
6.3.4.	Pelletizzazione.....	»	98
6.4.	Soluzioni alternative e mobili.....	»	101
6.4.1.	Cialde e brichette.....	»	101
6.4.2.	Cantiere mobile di pellettizzazione.....	»	103

6.5. Fattori impiantistici che incidono sulla qualità del prodotto	» 106
6.6. Il fabbisogno energetico nella produzione del pellet e il ruolo della cogenerazione a partire dai residui	» 108
6.6.1. Il processo di essiccazione	» 108
6.6.2. Il fabbisogno elettrico	» 110
6.6.3. Le tecnologie della cogenerazione nella produzione del pellet.....	» 111
6.7. Casi applicativi	» 116
6.7.1. Impianto La Tiesse – San Michele di Piave (TV) – Italia	» 117
6.7.2. Impianto di Segatifiuoli – Pavia di Udine (UD) – Italia....	» 118
6.7.3. Impianto di Italiana Pellet – Corana (PV) – Italia.....	» 118
6.7.4. Impianto Alpes Energie Bois – Le Cheylas – Francia	» 119
6.7.5. Impianto Piomade Industria De Madeiras – Rio Grande do Soul – Brasile	» 120
6.7.6. Impianto CMB Thau Energies Bois – Frontignan – Francia	» 121

7. Agripellet e altri densificati *di Giuseppe Toscano*

7.1. Biomasse agricole: aspetti normativi, caratteristiche e potenziale	» 123
7.2. Le ragioni della pellettizzazione delle biomasse agricole	» 127
7.3. Le principali filiere di produzione degli agripellet	» 128
7.4. Fasi della produzione dell'agripellet	» 131

Parte terza **Gli usi del pellet**

8. Impianti termici a pallet *di Alessandro Guercio e Giuseppe Toscano*

8.1. Introduzione	» 137
8.2. La combustione del legno e principi di conversione energetica...	» 138
8.2.1. La combustione	» 138
8.2.2. Principi di conversione energetica	» 139
8.3. L'importanza della qualità del pellet negli usi finali	» 141
8.4. Aspetti ambientali	» 142
8.4.1. Il monossido di carbonio (CO).....	» 143
8.4.2. I composti organici volatili COV	» 144
8.4.3. Gli ossidi di azoto NOx.....	» 144
8.4.4. Gli ossidi di zolfo SOx.....	» 144

8.4.5. Particolato o polveri totali.....	» 145
8.5. Lo schema incentivante	» 145
8.5.1. La detrazione IRPEF per interventi di ristrutturazione edilizia	» 146
8.5.2. Il conto energia termico	» 146
8.5.3. I Titoli di Efficienza Energetica.....	» 149
8.5.4. La tariffa elettrica onnicomprensiva	» 149
8.5.5. Il credito d'imposta ai clienti connessi a reti di teleriscaldamento a biomassa in zone climatiche E ed F	» 150
8.6. Dispositivi domestici di piccola taglia: stufe, inserti e termocamini	» 150
8.6.1. Stufe a pellet.....	» 152
8.6.2. Inserti e focolari	» 155
8.6.3. Termocamini	» 156
8.7. Soluzioni impiantistiche per caldaie a pellet	» 156
8.7.1. Caldaie con bruciatore integrato	» 156
8.7.2. Caldaie con bruciatore esterno	» 163
8.8. Piccoli teleriscaldamenti a pellet	» 166
8.9. Tecnologie per la cogenerazione con il pellet	» 168
8.10. Esempi con analisi economiche.....	» 170
8.10.1. Ipotesi di base.....	» 170
 Considerazioni finali	 » 185
 Bibliografia	 » 189

Premessa

In Italia milioni di persone hanno a che fare con il pellet, dagli utilizzatori finali, in larga parte proprietari di stufe domestiche; i produttori, importatori, distributori e venditori di pellet, stufe, caldaie, termocamini e tutti i dispositivi per l'uso. Ma ci sono anche molte altre persone interessate, che non hanno ancora una stufa e che vorrebbero comprarla, che pensano di installare una caldaia a pellet nel proprio albergo o nella scuola che amministrano, che vorrebbero entrare nel commercio del pellet o diventarne produttori, che vorrebbero valorizzare la propria risorsa forestale o gli scarti agricoli facendoli diventare pellet, o che semplicemente vorrebbero saperne di più sul pellet.

Il mercato del pellet combustibile è in continua evoluzione: la crescita dei consumi in Europa e soprattutto in Italia è costante. Gli studi elaborati dalle associazioni di categoria stimano un consumo di pellet in Italia superiore a 3 milioni di tonnellate annue al 2014. Questo comporta un volume di affari prossimo ad un miliardo di euro. Gli stessi studi stimano in oltre 250.000 unità il numero di stufe in Italia, generando ulteriori 500 milioni di euro di volume di affari. Quanto siano accurate queste stime al momento è difficile da sapere; è certo, però, che il fenomeno pellet è in forte e continua espansione soprattutto in Italia, con un trend di crescita che si è mantenuto sostenuto negli ultimi anni e che probabilmente crescerà ancora nel breve e medio termine. Tale crescita, che non è trainata da incentivi pubblici se non in modo marginale, coinvolge trasversalmente il mondo agricolo e forestale, l'industria meccanica, il sistema dei trasporti, il commercio della grande distribuzione ma anche al dettaglio.

È auspicabile che lo sviluppo di questo settore sia quanto più sostenibile dal punto di vista ambientale e capace di generare ricadute economiche quanto più positive a vantaggio del sistema Italia.

Allo stato attuale il mercato delle stufe domestiche vede in rilievo i produttori italiani, ma non si può dire lo stesso del pellet combustibile, in quanto la produzione domestica copre un valore marginale del fabbisogno complessivo. È possibile invertire la tendenza in atto che vede diminuire in Italia la produzione di pellet a fronte di un consumo crescente, cercando di stimolare la produzione locale di biomassa legnosa e dare spazio all'uso di residui agricoli per la produzione di agripellet. Di fatto, l'Italia non è coperta da una steppa desolata ma presenta un ricco paesaggio boschivo ed agricolo. Il bosco gestito con modelli di selvicoltura sostenibile vive sano e al riparo da rischi di incendio e di problemi fitosanitari.

Tale attività consente anche di mantenere la popolazione attiva nelle aree montane proteggendo il territorio dai dissesti geologici. Così, i residui agricoli, non altrimenti utilizzati, sono un costo per l'ambiente e per l'economia agricola. Valorizzare tutte queste risorse energetiche rinnovabili e profondamente legate al territorio ci può permettere di attivare una virtuosa filiera produttiva del pellet combustibile con grandi vantaggi per le nostre economie locali.

Il libro sviluppa il filo logico di questi concetti in tre parti.

La prima parte fornisce una lettura del mercato del pellet nella sua interezza, analizzando i flussi di importazione ed esportazione su scala mondiale, gli impatti ambientali ed economici, i legami con il sistema energetico nel suo complesso, cercando tra le pieghe dei possibili utilizzi, dei sistemi produttivi e degli scenari auspicabili. Vengono valutati gli aspetti normativi, le tendenze in atto e gli sviluppi del mercato. Sono inoltre analizzati possibili scenari futuri e valutate le potenziali sinergie tra elementi apparentemente non in relazione con il pellet, come ad esempio la mini e micro cogenerazione, il teleriscaldamento, le pompe di calore.

La seconda parte riguarda il processo di produzione del pellet e definisce un quadro delle tecnologie produttive disponibili e degli equilibri ambientali ed economici di tutto il processo. Sono trattati gli aspetti della qualità del prodotto e dei metodi con cui essa può essere perseguita e misurata alla luce delle normative tecniche internazionali. Vengono evidenziate le modalità produttive maggiormente idonee al contesto italiano, a confronto con le realtà estere, privilegiando le soluzioni più efficienti e innovative. Inoltre, sono proposti alcuni spunti sui principali aspetti del processo e indicazioni tecniche per valutare le possibilità di avviare delle iniziative produttive. A tale fine sono analizzati i sistemi di produzione più efficaci valorizzando la cogenerazione a biomassa associata alla produzione del pellet. Infine, questa parte si conclude con un capitolo dedicato all'agripellet, ovvero ai pellet o prodotti "densificati" costituiti principalmente da biomasse residuali agricole, che può rappresentare un biocombustibile solido potenzialmente in grado di aprire nuove prospettive di sviluppo di un mercato interno di pellet adeguato ad utilizzi in caldaia piuttosto che in stufe domestiche. La terza parte riguarda l'utilizzo del pellet, prevalentemente in stufe domestiche in Italia, ma con grande potenziale nello sviluppo di caldaie di piccola e media taglia e in sistemi cogenerativi. Viene proposta una ricognizione sulle tecnologie disponibili alla luce del grande potenziale derivante dell'espansione delle caldaie di piccola e media taglia e di tipo industriale, associate a piccoli teleriscaldamenti e a sistemi per la mini e micro cogenerazione distribuita sul territorio. Quest'ultima parte si conclude con analisi economiche di utilizzi del pellet a livello domestico, su edifici condominiali e pubblici e su piccoli teleriscaldamenti.

PARTE PRIMA
Il pellet, una nuova commodity

1. Il pellet nel sistema energetico

di Alessandro Guercio

1.1. Il pellet combustibile è diventato una commodity

In tutto il mondo industrializzato il pellet combustibile, principalmente pellet di legno, genera economie importanti e in forte crescita. La standardizzazione del prodotto e lo sviluppo normativo lo hanno reso disponibile in un mercato globale e competitivo, facendolo diventare una commodity.

Il pellet combustibile può avere origini di natura forestale, il cosiddetto *pellet di legno*, e di natura agricola, l'*agripellet*, e può essere utilizzato principalmente su tre principali applicazioni:

- gli usi per riscaldamento domestico, in stufe e piccoli dispositivi quali i termocamini, che generano una richiesta di pellet di alta qualità, con contenuto di ceneri minimo, tendenzialmente bianco e con odore gradevole, in quanto viene portato direttamente dentro casa, tipicamente in sacchi da 10 o 15 kg;
- gli usi industriali, principalmente rivolti alla generazione elettrica di grande taglia, in regime di co-combustione con il carbone fossile, che generano una richiesta di pellet più elastica rispetto al contenuto di ceneri, preferibilmente non idrofobo e indifferente all'aspetto o all'odore;
- gli usi civili, per applicazioni in dispositivi di media e grande taglia, che generano una richiesta di pellet di qualità intermedia.

Nel seguito del testo si vedrà come i mercati di queste tre tipologie di pellet si possono influenzare reciprocamente e sarà molto importante capire come la domanda per la terza tipologia, quella per usi civili, si evolverà.

Il pellet è oramai diventato una commodity, con un'offerta di prodotto che assomiglia molto all'offerta di carburanti per autotrazione di alcuni anni fa, quando si faceva il pieno di miscela sulle moto con motori a due tempi, il pieno di benzina normale o super sulle automobili e il pieno di gasolio sui camion e trattori. Allo stesso modo in cui l'offerta di carburanti per autotrazione è in continua evoluzione nonostante appartenga ad un mercato più che maturo, anche l'offerta del pellet e di tutti i biocombustibili solidi densificati è destinata ad evolversi nella forma e nel contenuto.

C'è chi però non crede nell'economia dei biocombustibili e si chiede che senso abbia produrre il pellet, spendendo soldi ed energia per i processi di trasformazione dalla materia prima, quando oramai sembra esserci lo shale gas in abbondanza e per tutti.

1.2. Hubbert aveva ragione. Hubbert si è sbagliato. Le risorse fossili sono ridiventate infinite grazie alle nuove scoperte dello shale gas. Cosa ce ne dovremmo fare del pellet?

Negli anni cinquanta il geologo statunitense M. King Hubbert aveva fatto una previsione di tipo economico sull'evoluzione della disponibilità delle risorse petrolifere nel territorio degli stati uniti d'America. La sua teoria aveva previsto, con straordinaria precisione, un evento che sarebbe poi avvenuto un ventennio dopo, ovvero il raggiungimento del picco della capacità estrattiva di petrolio nel territorio degli Stati Uniti d'America. In sostanza, il picco di capacità estrattiva segna un cambio di tendenza nell'incremento di petrolio estratto giornalmente da tutti i pozzi attivi. Fino al giorno prima del picco la quantità di petrolio estratta era cresciuta rispetto ai giorni precedenti; raggiunto il picco, ogni giorno che passa vede diminuire il quantitativo di petrolio estratto.

Sì, Hubbert ci aveva azzeccato, però non ci ha azzeccato. Nel senso che la sua teoria, proiettata ad oggi, con le scoperte di shale gas, tight oil e di tutti i combustibili fossili non convenzionali potenzialmente sfruttabili, sembrerebbe non essere più corretta. Anzi, pare che le risorse fossili tornino ad essere pressappoco infinite e che, nonostante le forti opposizioni allo sfruttamento di questa risorsa in Europa, molto presto saremo inondata da shale gas proveniente del Nord America. Quindi, Hubbert aveva ragione allora ma non ha ragione ora. Ma come è possibile?

Purtroppo Hubbert non può più dire la sua, ma applicare nuove regole ad un gioco dopo oltre mezzo secolo di rivoluzioni tecnologiche ed economiche e ribaltarne il senso probabilmente non serve a niente. Sarebbe come criticare gli architetti dei primi decenni del XX secolo di non avere previsto la diffusione capillare degli ascensori, sconfessando Adolf Loos e la sua idea di *Raumplan* e tutti gli architetti della Secessione Viennese.

La teoria di Hubbert andava bene per il contesto in cui era stata ideata. Lo sfruttamento degli idrocarburi non convenzionali non faceva parte delle regole del gioco, ma se vogliamo allargare l'interpretazione della sua teoria a nuove regole allora bisogna anche allargarne il senso e il significato. Cosa ci sia nel sottosuolo nordamericano o in qualsiasi altra regione del mondo e in che quantità ha importanza marginale. Quello che importa è di quanta energia ogni singolo popolo può disporre per i propri usi. Quanto carburante possono erogare le pompe, quanta

energia elettrica rende disponibile la rete, per quanto tempo. E a quale prezzo. Mentre la civiltà sviluppata nell'Isola di Pasqua terminava di esistere, probabilmente a causa del depauperamento delle risorse locali, il resto del pianeta aveva risorse che avrebbero potuto sostenerla ancora per milioni di anni.

Per riportare il pensiero più vicino alla nostra scala, l'Italia copre con le importazioni la maggior parte del proprio fabbisogno energetico. Se guardiamo con attenzione alla politica energetica internazionale, e ai fragili equilibri geopolitici sui quali si regge, ci accorgiamo di quanto siamo esposti a forti rischi di approvvigionamento. L'Ucraina, attraversata da una profonda crisi con la Russia, ma anche da migliaia di chilometri di gasdotti; le primavere arabe dei paesi del nord Africa ricchi di gas e petrolio; la situazione iraniana. Questi tre esempi rappresentano solo alcune delle innumerevoli crisi che riguardano in qualche modo l'attuale politica energetica internazionale. Sono tutti argomenti che generano giuste apprensioni a chi si preoccupa di approvvigionare di energia il nostro paese. L'equilibrio del nostro benessere è legato al soddisfacimento della nostra fame di energia. Una minore dipendenza dalle importazioni di prodotti energetici sarebbe auspicabile: in Italia siamo ricchi di risorse rinnovabili, oltre che di menti geniali, ma poveri di risorse fossili oltre che di menti coese. Dobbiamo attivare le filiere energetiche disponibili, quali quella proveniente dal bosco e quella dall'agricoltura, e differenziare l'importazione di prodotti energetici convenzionali, che in ogni caso non riusciremo ad evitare, con prodotti diversi provenienti da regioni geografiche diverse, con diversi equilibri geopolitici.

Non bisogna poi trascurare il fatto che il prezzo che paghiamo per l'energia che attualmente consumiamo non è un prezzo reale. I costi ambientali e lo sfruttamento delle popolazioni su cui insistono i giacimenti, le cosiddette *esternalità*, non sono inclusi nel prezzo, e vanno ad incrementare un debito sociale e ambientale che prima o poi dovrà essere pagato. L'immigrazione di massa che sta interessando l'Italia attraverso il Mediterraneo può essere già inteso come uno dei conti che stiamo pagando.

L'Italia ha una lunga tradizione con il debito pubblico, ma si vanta di pochi debiti sociali con i paesi più poveri. Creare ricchezza diffusa e stabilità politica in alcuni dei paesi dai quali importiamo risorse potrebbe essere la soluzione per ridurre i flussi migratori che interessano l'Italia. Al contrario, la politica internazionale attuale crea instabilità e incrementa le disuguaglianze, generando povertà proprio nei paesi ricchi di risorse e dai quali importiamo gas e petrolio.

Per mantenere il nostro livello di sviluppo bisogna continuare ad approvvigionarci di energia, cercando di efficientare i processi energivori e consumare sempre meno, sfruttando quanto più possibile le risorse interne, e differenziando le fonti e le origini dell'approvvigionamento di risorse dall'estero. Di gas naturale e petrolio continueremo a comprarne ancora per un tempo indeterminato, ma altri

combustibili alternativi e rinnovabili, quali il pellet, arriveranno sempre di più sul nostro mercato interno. Il pellet di legno sarà tra i prodotti maggiormente importati, con un trend sicuramente in forte crescita.

1.3. Compreremo pellet o (shale) gas?

Nel complesso sistema degli equilibri energetici globali, l'apporto dei biocombustibili e del pellet si fanno quindi già notare per l'elevato tasso di crescita del settore. In valore assoluto, l'apporto dato dal pellet rappresenta un valore ancora marginale rispetto al consumo globale di energia, ma se lo inquadrriamo nel fabbisogno europeo di energia per riscaldamento questo valore assume maggior significato con un tasso di crescita stabilmente elevato.

Gli Stati Uniti d'America sono intanto diventati uno straordinario produttore di gas naturale. Il prezzo per gli utilizzatori nel territorio si è ridotto notevolmente nel giro di pochi anni grazie allo sfruttamento dello shale gas, gas estratto da giacimenti non convenzionali attraverso la tecnica del *fracking*, ovvero della frantumazione delle rocce dentro le quali lo stesso gas è imprigionato. Per chi propugna l'uso di fonti rinnovabili e il risparmio energetico, questo nuovo scenario, che per certi aspetti è una rivoluzione nel settore energetico, potrebbe essere causa di preoccupazioni: bassi costi del gas comportano l'allungamento dei tempi di ritorno degli investimenti nelle energie alternative e nel risparmio energetico.

Nello stesso periodo, però, gli stessi Stati Uniti sono diventati il principale produttori di pellet al mondo, e questa situazione è destinata ad essere consolidata. I boschi e le foreste attrezzate per l'estrazione di materia prima per l'industria della carta, che negli ultimi decenni hanno subito un continuo declino, stanno riprendendo attività al servizio dell'industria del pellet. Questo dimostra che il sistema energetico convenzionale e quello da fonti rinnovabili, alternative ai combustibili fossili, possono svilupparsi parallelamente e gli Stati Uniti, insieme al Canada, sono destinati a diventare la principale fonte di importazione di pellet per l'Europa.

La figura 1.1, riferita al territorio degli Stati Uniti d'America, ci fa capire come l'industria della carta, principale destino dei tagli boschivi fino agli anni '90, abbia seguito un costante declino che ha liberato risorse forestali, in aree quindi già attrezzate, per l'industria del pellet.

Altro grande storico produttore di gas naturale, in questo caso estratto da giacimenti convenzionali, è la Russia. Anche nello scenario russo, possiamo notare che la produzione di pellet ha un trend di crescita sostenuto. In questo caso, a differenza degli Stati Uniti, dove il consumo interno è molto forte, la quasi totalità del pellet di legno prodotto in Russia è destinato all'esportazione in Europa.

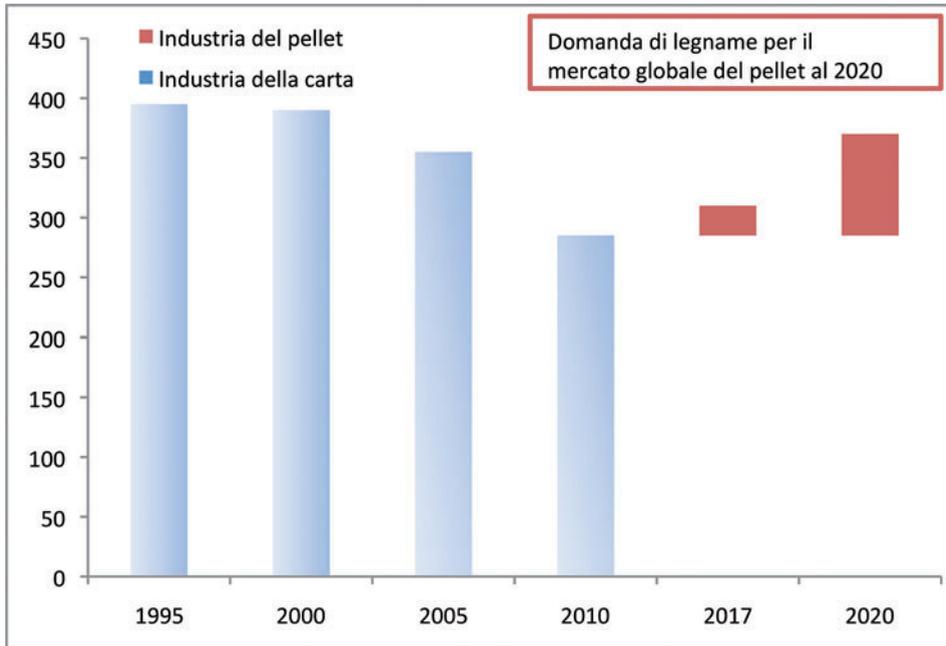


Figura 1.1. Consumo di legname dal 1995 al 2010 e proiezioni al 2020 dalle foreste degli Stati Uniti d'America (fonte: © Rakos C., Aebiom Conference 2014)

La semplice domanda se compreremo dalla Russia o dagli Stati Uniti non si deve quindi limitare al gas naturale ma estendere anche al pellet di legno. Compreremo pellet o gas dagli Stati Uniti d'America e dalla Russia? Auguriamoci di poter comprare bene e a lungo entrambi i prodotti da entrambi i fornitori.

1.4. Il futuro del pellet in Italia sarà solo importazione? Valorizziamo le risorse del nostro territorio

Se guardiamo alla distribuzione delle foreste in Europa, possiamo osservare come l'Italia sia molto ricca di risorse boschive. La superficie coperta a foresta nel territorio italiano è stimata essere, al 2010, poco più di 9 milioni di ettari: oltre il doppio di quella austriaca, nostra storica fonte di importazione di pellet di legno. Il problema non è quindi la mancanza di risorsa forestale, ma la mancanza di una adeguata filiera che valorizzi il bosco.

Lo sfruttamento dei boschi in Italia non ha la storia e la tradizione che ha in Austria o Germania; questo però non deve giustificare il fatto che la risorsa non venga valorizzata come potrebbe, e sia in alcuni casi del tutto trascurata.

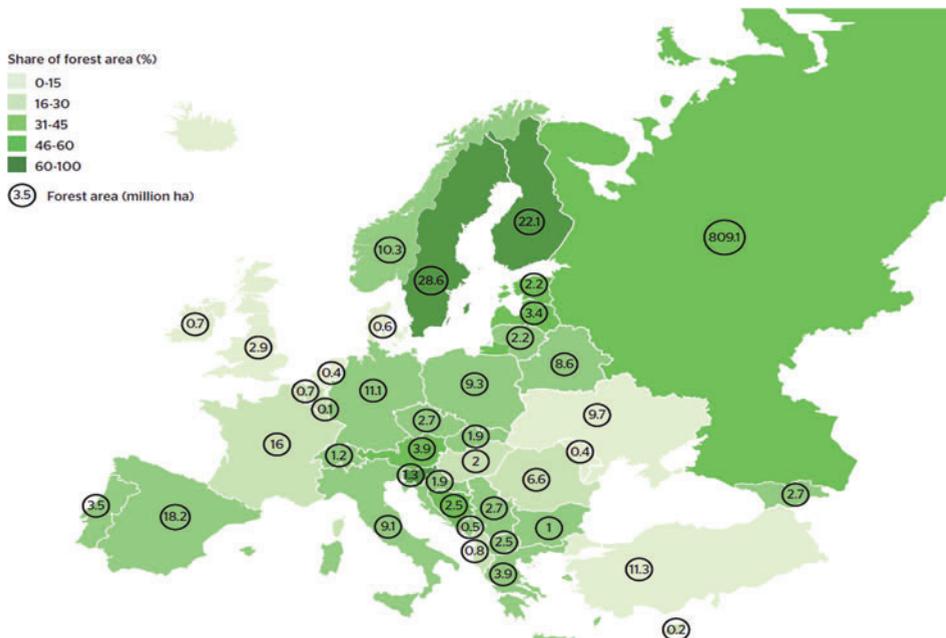


Figura 1.2. Area coperta da foreste espressa in milioni di ettari e in percentuale rispetto all'estensione totale di ogni singola nazione al 2010 (fonte: © State of Europe's Forest 2011. United Nations, UNECE and FAO)

Non è inusuale che in Italia i boschi siano abbandonati ed esposti a rischi di incendi incontrollati oltre che a problemi fitosanitari.

Chi segue il settore delle biomasse è abituato a sentire che è più “costoso” estrarre la legna dai boschi italiani che importarla dall’Austria o dalla Croazia, solo per citare due paesi vicini, per non parlare delle importazioni da fuori continente.

Ma siamo sicuri che sia veramente così?

Se guardiamo a due grandi produttori di pellet in forte crescita, Stati Uniti d’America e Canada, lo sfruttamento della risorsa boschiva è avvantaggiato dal fatto che i boschi sono attrezzati e predisposti per il loro sfruttamento sostenibile. In questi paesi si è però investito in ulteriori infrastrutture per far sì che la disponibilità di risorse sia sfruttata ben oltre il fabbisogno locale.

Il costo del trasporto può impattare su ogni tonnellata di pellet importata in Italia fino a 60 €. Produrre pellet in Italia ha il sostanziale vantaggio competitivo della riduzione dei costi di trasporto, che però si annulla se compriamo materia prima proveniente dall’estero.

Bisogna investire sul territorio per rendere accessibili e sfruttabili i boschi, tenendo presente che i costi per estrarre legna dal bosco si trasformano in opportunità per le economie locali, a differenza dei costi sostenuti per i prodotti di importazione.

a gasolio con il bruciatore a pellet che in impianti nuovi dedicati all'uso del pellet. Questo spiega il crescente interesse verso questo biocombustibile.

3.2. La diffusione del pellet dagli anni '70 al raggiungimento della situazione attuale

L'uso documentato della legna da ardere risale a circa un milione di anni fa questa rimarrà, per buona parte di questo ultimo milione di anni, l'unico combustibile a disposizione degli esseri umani.

All'alba della rivoluzione industriale, l'uso sempre più intensivo della legna da ardere comincia a depauperare i boschi più vicini ai centri abitati, mentre l'avvento della macchina a vapore richiede, per poterne sfruttare al massimo le potenzialità, combustibili sempre più densi ed efficaci. Il carbone è disponibile in forma massiccia e concentrata nel sottosuolo dei principali paesi europei, ha una densità energetica molto elevata rispetto alla legna da ardere ed è più facile ed economico da trasportare ed utilizzare.

Il carbone prima, poi il petrolio e il gas naturale prendono il posto della legna da ardere fino a sostituirla del tutto nella nascente industria.

A seguito della rivoluzione industriale si sviluppa, tra le altre, anche l'industria del legno. Non più produzione artigianale in piccola scala ma produzione industriale in stabilimenti sempre più energivori. Produzioni sempre maggiori di manufatti in legno generano sempre più grandi quantitativi di scarti della lavorazione, principalmente sotto forma cippato e segatura. Parte di questi scarti sono utilizzati localmente per soddisfare i fabbisogni energetici, ma grandi quantitativi rimangono inutilizzati. Ancora oggi, in molte segherie localizzate in zone remote, escludendo forse il solo territorio europeo, lo scarto di segheria viene considerato un rifiuto del quale bisogna disfarsi.

Negli anni '70 del XX secolo arriva la prima crisi petrolifera globale. La presa di consapevolezza che la disponibilità di risorse energetiche (in quegli anni principalmente associate al petrolio) non si trova equamente distribuita nel mondo e che comunque non è infinita innesca una serie di azioni a livello politico, principalmente in Europa e Nord America, volte a contenere i consumi energetici e a trovare fonti alternative al petrolio. Negli Stati Uniti si verifica il picco di capacità estrattiva previsto da Hubbert negli anni '50.

Ancora per un ventennio l'espressione "fonti energetiche alternative (al petrolio)" rimarrà in voga fino ad essere poi superata dall'espressione "fonti energetiche rinnovabili", che aprirà al concetto di "sostenibilità" e "uso sostenibile delle risorse".

Tra le prime fonti "alternative" ad essere prese in considerazione ci sono il solare termico e le biomasse. Proprio nei primi anni '70 del XX secolo negli Stati Uniti

si producono i primi pellet di legno, sfruttando tecnologie produttive tipiche dei mangimifici, dove gli alimenti per animali da allevamento venivano già pellettizzati per facilitarne il trasporto e la logistica in generale.

La fase acuta della crisi petrolifera non durò abbastanza a lungo da permettere uno sviluppo esteso dell'uso delle biomasse e delle altre fonti "alternative", ma dalle ricerche iniziate in quegli anni scaturirono i primi rudimenti delle soluzioni tecnologiche e dei principi normativi attuali.

Un uso più intensivo e sistematico del pellet come combustibile in Europa si manifesta in alcuni paesi tra cui Austria e Svezia dalla fine degli anni '80 del XX secolo. La fiorente industria del legno, che rende disponibili grandi quantitativi di scarti di legna vergine, la popolazione abituata all'uso della legna da ardere, la cultura ambientale e paesaggistica, la scarsa disponibilità di risorse fossili, il susseguirsi di periodiche crisi energetiche creano le condizioni per lo sviluppo diffuso dell'uso delle biomasse legnose, non solo su scala domestica ma anche nei principali settori del terziario, oltre che industriale. Anche la cogenerazione a biomassa comincia a diffondersi. Tutto questo grazie alle prime leggi che regolamentano e incentivano l'uso delle biomasse per la generazione termica e la cogenerazione.

L'inizio del XXI secolo segna la nascita dell'era dei biocombustibili, e già dopo alcuni anni si innescano flussi commerciali prima all'interno dell'Europa poi sempre più tra Nord America ed Europa.

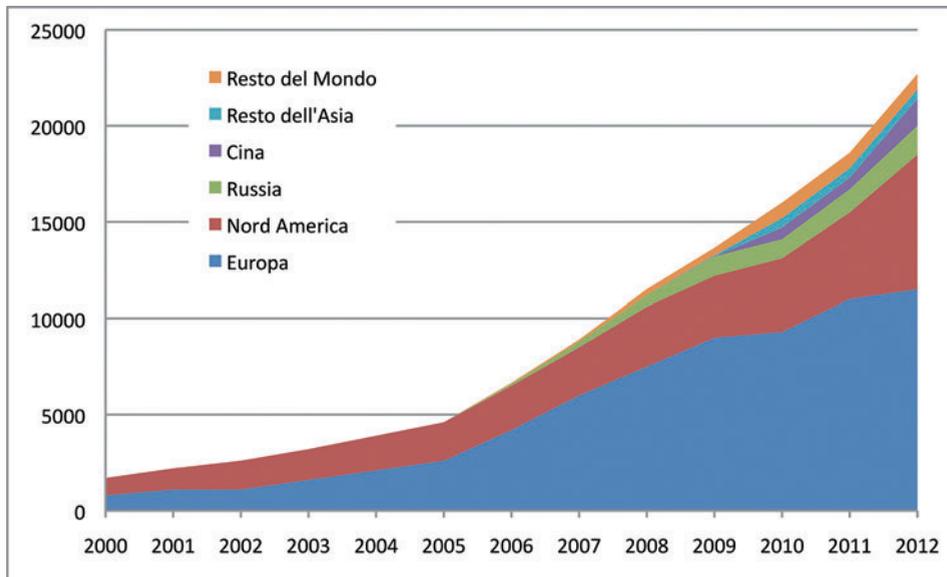


Figura 3.1. Evoluzione della produzione mondiale di pellet dal 2000
(fonte: © International Energy Agency-Bioenergy Task 40)

Il pellet, grazie alla elevata densità energetica, contribuisce all'avvio di un mercato globale dei biocombustibili solidi, con un trend di crescita sostenuto anche nelle proiezioni a medio e lungo termine.

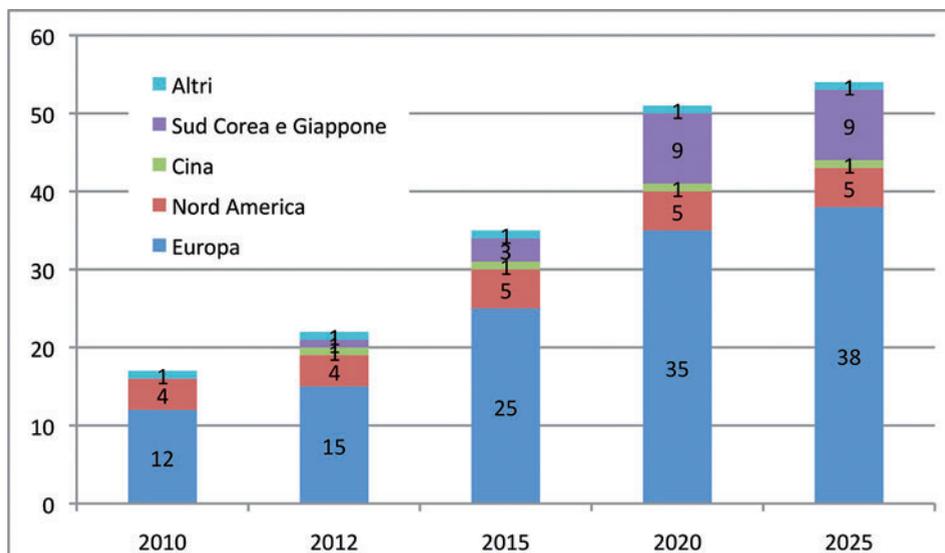


Figura 3.2. Stime sulla domanda di pellet a medio termine (fonte: © Silvio Mergner-Poyry)

3.3. La geografia del pellet e i flussi commerciali

Se guardiamo la geografia della produzione mondiale di pellet, al 2012, il 50% della produzione mondiale del pellet avviene in Europa, il 28% è prodotto in Nord America (Stati Uniti e Canada), il 7% è prodotto in Russia e il 6% è prodotto in Cina. Il rimanente 9% è prodotto nel resto del mondo, principalmente in Asia.

Si prevede che la produzione in Europa continuerà a crescere nel breve termine, ma non quanto quella del Nord America e della Russia. Nel medio termine si prevede una crescita della produzione anche in Cina, Sud Est Asiatico, Sud America e Australia.

La geografia del consumo del pellet mostra invece come l'Europa, nonostante sia il principale produttore, sia costretta ad importare pellet da tutti gli altri paesi produttori, a parte la Cina che ha ad oggi una produzione prevalentemente dedicata al consumo interno.

L'Europa importa al 2012 circa 3,9 M tonnellate di pellet all'anno, in parte di provenienza nordamericana, che a sua volta ne esporta un totale di 2,2 M di tonnellate annue, principalmente in Europa ma con forti trend di crescita previsti a

breve termine per le esportazioni in Corea del Sud e Giappone, che al 2012 consumano già 1 M di tonnellate annue.

La Russia esporta praticamente tutta la propria produzione, che ammonta a circa 1,5 M di tonnellate annue in Europa.

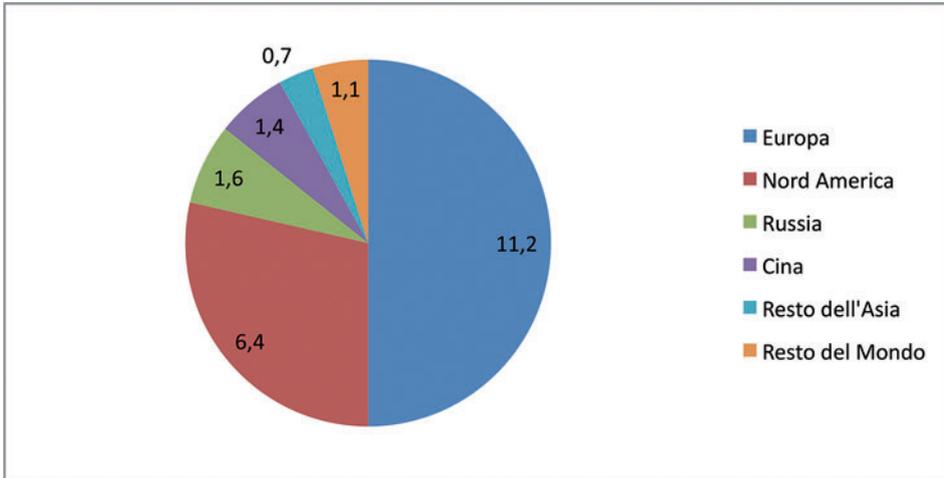


Figura 3.3. La produzione mondiale di pellet al 2012
(fonte: © International Energy Agency-Bioenergy Task 40; European Pellet Council)

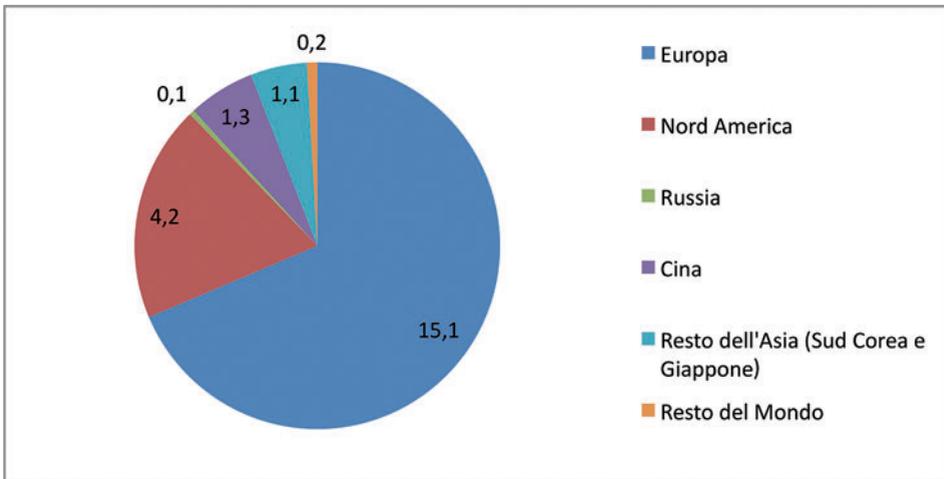


Figura 3.4. Il consumo mondiale di pellet al 2012 (fonte: © Poyry 2012)

Questa differenza nella geografia del consumo rispetto alla geografia della produzione innesca dei flussi commerciali sia su scala regionale che intercontinentale.

Al momento l'Europa è il principale importatore di pellet nel mondo, quindi la maggioranza delle rotte commerciali convergono verso l'Europa.

Un flusso minore, ma con la tendenza a crescere, vede la Corea del Sud e il Giappone come importatori, e in questo caso le rotte commerciali sono quelle dal Nord America, principalmente dal Canada Occidentale, dai paesi del Sud Est asiatico e dall'Australia.

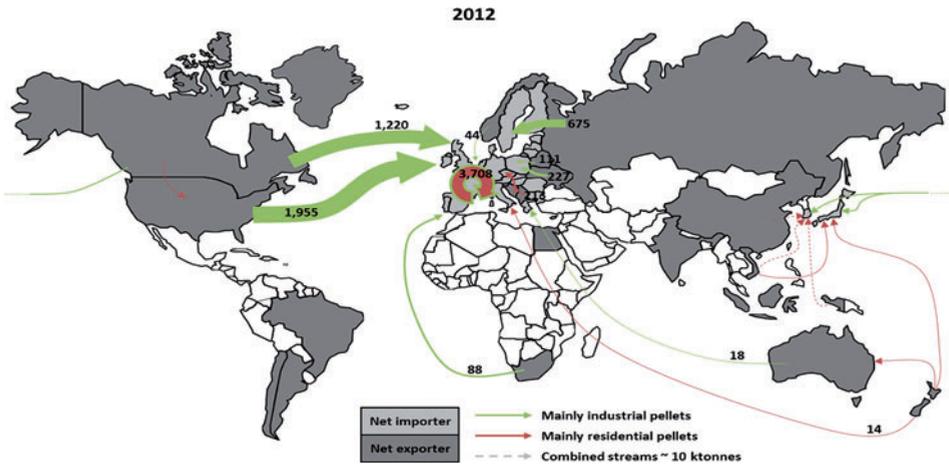


Figura 3.5. I flussi mondiali di pellet (fonte: © International Energy Agency-Bioenergy Task 40)

L'interscambio di pellet all'interno dell'Europa è stimato al 2012 in circa 4 M di tonnellate annue, mentre a livello extraeuropeo i principali flussi riguardano la rotta terrestre tra Russia ed Europa Centrale, e la rotta Atlantica tra Nord America ed Europa Centrale ed Occidentale. È stimata in forte crescita la rotta pacifica che vede flussi provenienti da Canada Occidentale e Australia verso la Corea e il Giappone, oltre alle rotte terrestri dal Sud Est Asiatico sempre verso Corea e Giappone.

Al momento la produzione di pellet in Sud America è trascurabile, se non per alcuni piccoli impianti di produzione in Cile e Argentina.

Se analizziamo la produzione europea vediamo come il principale produttore di pellet sia la Germania, seguita da Svezia, Lettonia, Austria, Portogallo e Francia. Questa classifica dei principali produttori rispecchia in buona parte anche quella dei consumatori di pellet per riscaldamento, che vede tra il secondo e il quinto posto rispettivamente Germania, Svezia, Austria e Francia. Una grande anomalia è data dal primo posto tra i consumatori di pellet per riscaldamento dell'Italia, che è invece tra gli ultimi posti nella classifica dei produttori europei.

Le rotte commerciali del pellet previste al 2015.
Fonte: European Pellet Council 2014

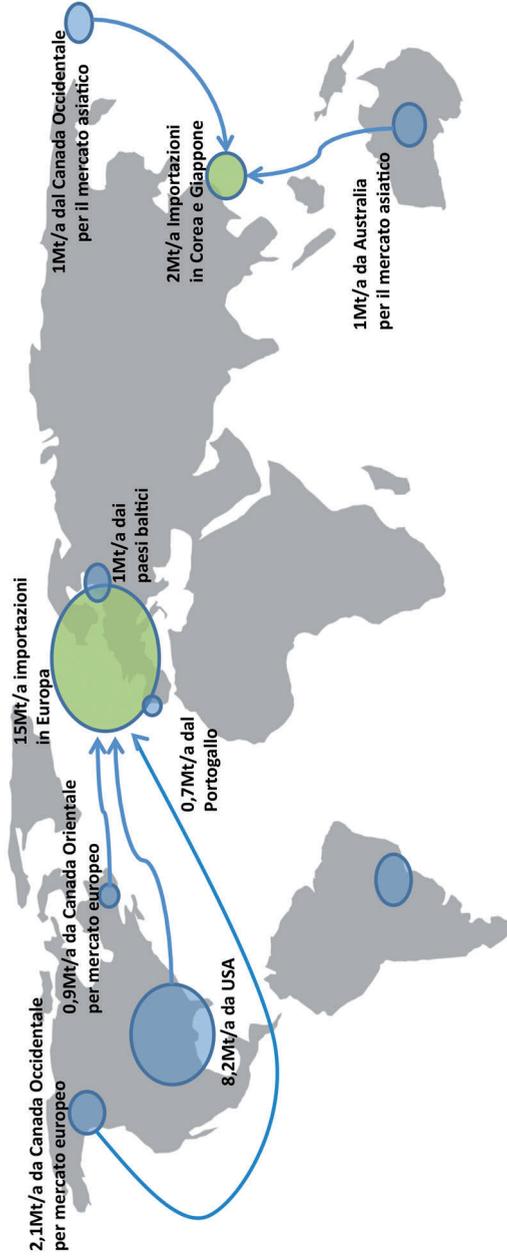


Figura 3.6. Le rotte commerciali del pellet previste al 2015 (fonte: © European Pellet Council 2014)

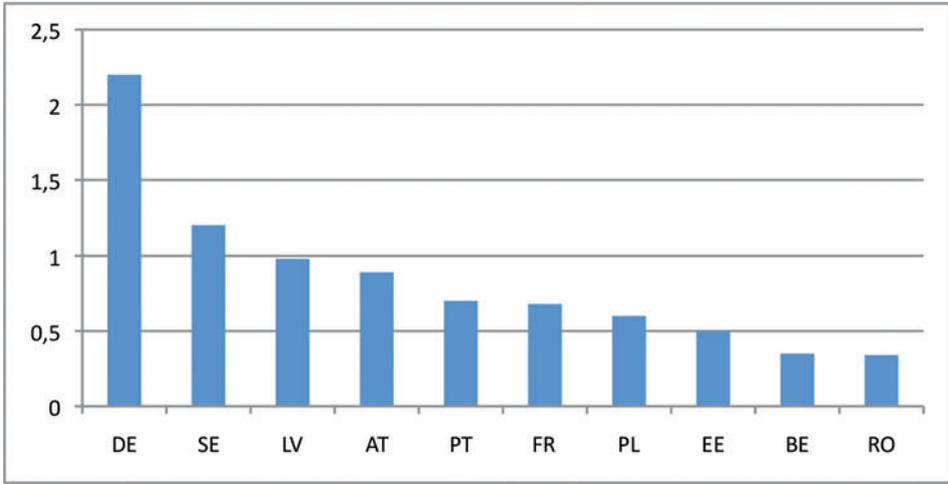


Figura 3.7. Produzione di pellet in Europa al 2012 (fonte: © European Pellet Council 2014)

L'andamento dei consumi di pellet per riscaldamento in Europa negli ultimi tre anni mostra una tendenza in crescita, che conferma le proiezioni di un mercato stabile e duraturo.

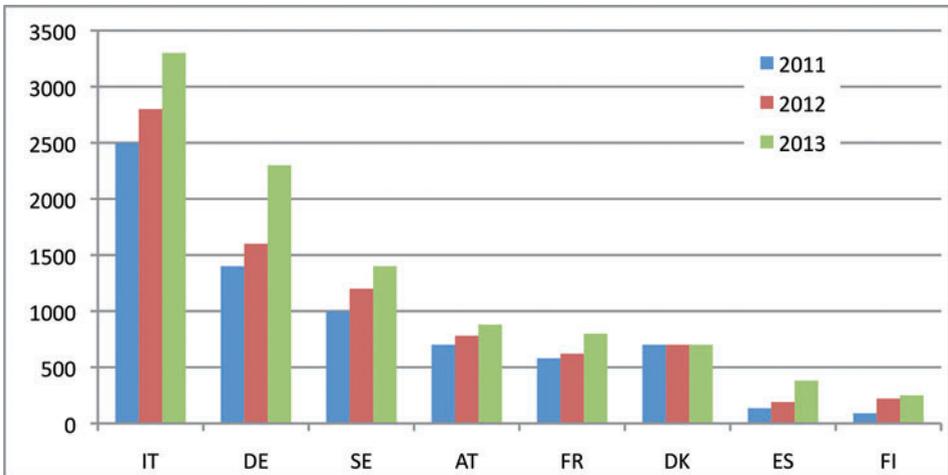


Figura 3.8. Consumo europeo di pellet per riscaldamento dal 2011 al 2013 (fonte: © Gauthier-European Pellet Council 2014)

Gli Stati Uniti e il Canada forniscono circa il 75% dell'import in Europa, con tendenza in crescita.

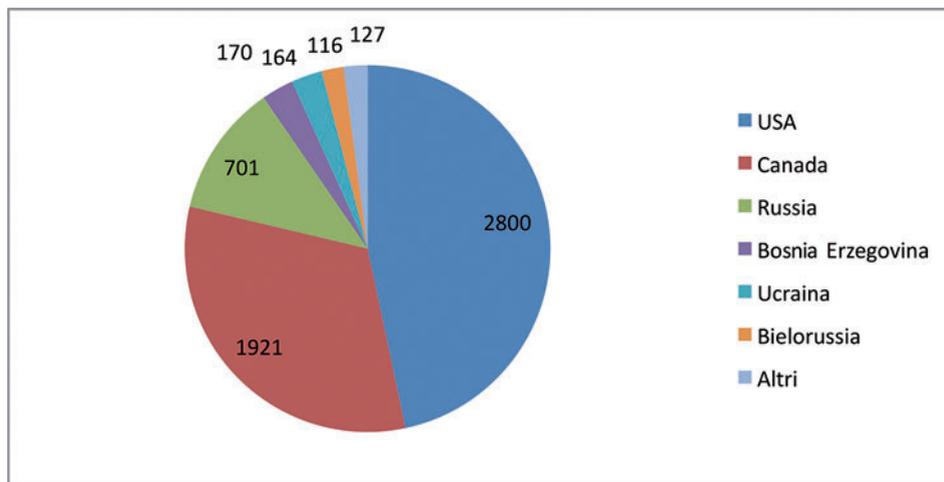


Figura 3.9. Importazioni europee di pellet al 2013 (fonte: © Crosstrade, German Timber Network)

Dal 2011 al 2013 il flusso di pellet da Stati Uniti e Canada verso l'Europa è raddoppiato, con tendenza in crescita.

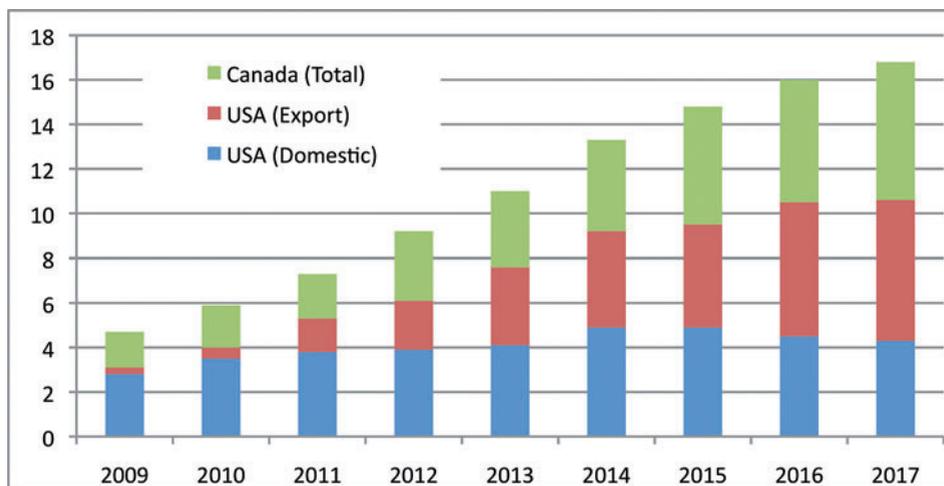


Figura 3.10. Trend di produzione ed esportazione di pellet dal Nord America all'Europa (fonte: © Wood Resources International LLC)

3.4. L'andamento dei prezzi al consumo e la crisi del 2006

L'uso del pellet come biocombustibile per il riscaldamento unisce semplicità d'uso rispetto agli altri impianti a biomassa ed economicità rispetto ai combustibili fossili. Per l'utente finale, l'installazione di un dispositivo a pellet è dettato principalmente dall'idea di concretizzare un risparmio rispetto ai combustibili convenzionali. Anche se altri fattori ne favoriscono la diffusione nell'uso, l'aspetto economico rimane comunque un parametro molto importante.

Il consumo principale di pellet in Italia avviene in sacchi da 15 kg o da 10 kg. L'uso di pellet sfuso distribuito con autobotte ha ancora un mercato marginale, e una delle motivazioni principali sta nel fatto che il consumo di pellet avviene principalmente tramite stufe, le quali vengono caricate manualmente con scadenza anche giornaliera.

Il pellet di alta qualità in sacchi da 15 kg, comprato in un qualsiasi supermercato ha un prezzo che varia mediamente tra 4 a 5 € per sacco, ovvero tra 270 e 330 €/t. Considerato un potere calorifico inferiore di 4,6 kWh/kg, il prezzo specifico dell'energia contenuta è di 58-72 €/MWh, con un valore medio di 65 €/MWh.

Il prezzo pagato per i principali combustibili fossili per riscaldamento, riferito all'autunno 2014, varia dagli 87 €/MWh del gas naturale ai 140 €/MWh per il gasolio da riscaldamento, valori che subiscono forti variazioni assecondando i volubili equilibri geopolitici ed economici globali.

Il pellet oltre che essere più economico ha dimostrato maggiore stabilità nel prezzo negli ultimi anni.

Anche il pellet, però, non è immune da anomalie di mercato. Chi ha comprato una stufa a pellet nel 2006 o chi già l'aveva ha vissuto per alcuni mesi la situazione paradossale di pagare il pellet come, o anche più caro, del gas naturale.

Questa situazione durò solo alcuni mesi, ma impattò sensibilmente sul mercato delle stufe a pellet per gli anni a seguire oltre che sul sistema produttivo del pellet, soprattutto in Italia. Per i due anni successivi al 2006 la vendita di stufe in Italia e nel resto d'Europa subì una forte contrazione. Per tornare a vedere lo stesso numero di stufe vendute nel 2005 si dovette aspettare fino al 2008. Intanto, nel 2007 l'Italia raggiunge il picco della produzione di pellet con circa 750.000 t/a, pari al 75% del fabbisogno interno.

La scarsa disponibilità di pellet del 2006 incrementa la spinta alla realizzazione di nuovi impianti produttivi. La disponibilità di scarti di segheria non utilizzati è ancora molto grande; di conseguenza, l'anno successivo la disponibilità di pellet in Europa cresce in maniera forte, ma non altrettanto succede per la vendita di stufe e caldaie. L'inverno del 2007 arriva in forma mite e breve, le segherie lavorano a pieno regime generando grandi quantitativi di scarti, mentre il consumo annuale di pellet si riduce a causa delle temperature invernali straordinariamente miti. Questa situazione determina una riduzione del prezzo di mercato del pellet, che porterà a breve una nuova fibrillazione del mercato ma negli anni a seguire

5. Qualità e proprietà del pellet

di Giuseppe Toscano

5.1. Introduzione: qualità del pellet, normative tecniche, specifiche di prodotto e certificazioni

La qualità del pellet viene determinata attraverso la misura di una serie di proprietà fisiche e chimiche correlate con le prestazioni energetico-ambientali del prodotto, utilizzato per l'alimentazione dei più diffusi impianti termici. Nella pratica si tratta di sottoporre alle analisi di laboratorio uno o più campioni di pellet rappresentativi del lotto¹ di cui si vuole determinare le caratteristiche. Il corretto campionamento del prodotto da analizzare è fondamentale per dare rappresentatività e forza ai risultati delle analisi².

Più in generale, la valutazione delle proprietà del pellet passa attraverso una serie di azioni che vanno dalla scelta della modalità di campionamento dei pellet ad analizzare la gestione delle informazioni sulla filiera del prodotto, fino alla verifica delle metodologie di analisi utilizzate.

Sebbene il processo di produzione del pellet sia realizzato attraverso una serie di passaggi operativi standardizzabili e potenzialmente soggetti a controllo, la qualità del prodotto è in gran parte soggetta alle caratteristiche della materia prima e alla sua variabilità. In effetti, la biomassa grezza utilizzata per la produzione del pellet può provenire da fonti molto diverse tra loro presentando differenze nelle caratteristiche qualitative, anche nell'ambito della stessa tipologia di materia prima. Ad esempio, lo stesso tipo di legno può provenire da biomasse forestali di piante dedicate e non, da residui della lavorazione in bosco, da residui della segheria o da cascami dell'industria del legno. Ciascuno di questi prodotti presenta caratteristiche fisiche e chimiche diverse tra loro che si riflettono sulla qualità del pellet.

Questo aspetto è più evidente nel caso della produzione di agripellet, nel quale la

¹ Il lotto è una quantità di prodotto di cui si vuole determinare la qualità. Nel caso del pellet può corrispondere alla quantità consegnata da un mezzo di trasporto o di un sistema di stoccaggio.

² Per agevolare gli operatori, il settore normativo dei biocombustibili solidi propone metodi e tecniche di campionamento per garantire un buon livello di rappresentatività del campione di prodotto analizzato dal laboratorio.

materia prima utilizzata, per lo più prodotti agricoli residuali, può presentare proprietà molto variabili. Pertanto, per i produttori di pellet l'adozione di sistemi di controllo della qualità della biomassa grezza in ingresso al processo rappresenta un aspetto importante, soprattutto se lungo la filiera di approvvigionamento della materia prima e la linea di gestione della biomassa in impianto vi sono numerosi passaggi operativi. Alcuni aspetti della qualità del pellet sono condizionati anche dal processo di pellettizzazione.

Differenze di impiantistica e modalità di lavoro della biomassa possono determinare delle variazioni di alcuni parametri qualitativi. Un esempio su tutti è il ricorso o meno alla scortecciatura del legno. Questa operazione viene introdotta nel processo produttivo per ottenere pellet della migliore qualità e con un basso contenuto di ceneri, fattore che vedremo influire in misura preponderante su di essa. Tuttavia, non tutti i produttori di pellet praticano la scortecciatura del legno a causa degli elevati costi di esercizio.

Considerati i diversi aspetti che possono condizionare le proprietà del pellet, il settore ha riscontrato la necessità di introdurre standard o specifiche di prodotto, attraverso normative tecniche, per stabilire i livelli di qualità. Si tratta di un documento tecnico nel quale viene definito il concetto di qualità del pellet e stabilite le sue proprietà fisiche e chimiche per poter appartenere a determinate categorie o classi qualitative.

La scelta delle proprietà fisiche e chimiche e dei relativi valori limite da applicare alle diverse classi di appartenenza del pellet consente di garantire, entro certi limiti, una determinata prestazione del prodotto nei sistemi termici in cui esso viene utilizzato. Allo sviluppo di uno standard partecipano anche gli operatori del settore o i loro rappresentanti che propongono riferimenti comuni e condivisi per favorire lo sviluppo del mercato.

Il rispetto dello standard da parte di un produttore è su base puramente volontaria. Tuttavia, come tutte le norme tecniche, lo standard assume un valore legale e quindi un obbligo il suo rispetto, quando introdotto all'interno di un contratto o recepito da una legge nazionale o europea.

Alla normativa tecnica può essere integrato il sistema di certificazione, cioè un insieme di attività ed operazioni condotte da una parte terza che dichiara, con una certa attendibilità, che un prodotto risponde a dei requisiti di produzione e/o di qualità definiti da uno standard o da più norme. Alcuni dei sistemi di certificazione propongono di entrare anche nel merito del processo di produzione, partendo dall'approvvigionamento della materia prima, passando per la produzione vera e propria del pellet, il suo confezionamento, trasporto e consegna. Questi dovrebbero implementare una serie di controlli sul prodotto finale per garantirne il rispetto della qualità dichiarata. Questa tipologia di certificazione viene proposta da società private e da associazioni.

Le norme tecniche riguardanti sia gli aspetti della qualità del prodotto sia la certificazione attraverso il sistema di assicurazione di qualità vengono sviluppate da organismi internazionali, quali ISO – *International Organization for Standardization*, CEN – *European Committee for Standardization* e, per l'Italia, l'UNI – *Ente Italiano di Normazione*.

Per ciò che concerne gli standard di qualità sul pellet, in passato vi erano diversi riferimenti nei vari paesi Europei. In Italia, ad esempio, il riferimento normativo era dato dalla UNI/TS 11263:2007 (“Biocombustibili solidi – Caratterizzazione del pellet a fini energetici”).

In altri paesi europei erano in vigore analoghi strumenti normativi. In particolare, per molti anni erano diffuse le norme austriache ONORM M 7135 o le norme tedesche DIN 51731 e, meno frequentemente quelle svedesi SS 187120. Successivamente, lo standard europeo che si è diffuso è stato il pacchetto di sei norme della EN 14961 – “Biocombustibili solidi – Specifiche e classificazione del combustibile”, in Italia recepito come UNI EN 14961 e dove la UNI EN 14961-2 definisce le classi di qualità del pellet di legno ad uso non industriale. In questo momento la normativa del settore sta andando verso l'unificazione a livello globale. In particolare sono disponibili norme ISO, contenenti le specifiche dei biocombustibili solidi, già recepite dal CEN e dall'UNI. Nel caso del pellet di legno la norma in questione è la UNI EN ISO 17225-2:2014 – “Biocombustibili solidi – Specifiche e classificazione del combustibile – Parte 2: Definizione delle classi di pellet di legno”.

Analogamente alle precedenti norme, nell'ambito di questo documento si stabiliscono le specifiche del prodotto, ovvero i valori limiti dei diversi parametri analitici in funzione delle differenti classi di qualità di prodotto, denominate con le sigle A1, A2 e B.

Tali classi si riferiscono esclusivamente al pellet di legno per uso commerciale e domestico. Tuttavia, la nuova norma introduce anche specifiche classi di qualità per il pellet di legno ad uso industriale denominante I1, I2 e I3.

La normativa tecnica, oltre a presentare documenti che regolano le caratteristiche del pellet e dei biocombustibili in generale, propone anche documenti che riguardano l'*Assicurazione di qualità*, cioè quell'insieme di fattori produttivi e attività che garantiscono il conseguimento degli obiettivi di qualità del prodotto.

Si tratta di un insieme di azioni (ad esempio l'organizzazione della produzione, il controllo dei processi e delle materie prime, la progettazione, ecc.) che un'azienda o un sistema decide di implementare per dimostrare il raggiungimento di un certo livello di qualità del pellet. Il riferimento normativo su questo aspetto è attualmente dato dalla UNI EN 15234-1:2011 ed in particolare per il pellet di legno la norma UNI EN 15234-2:2012.

Tabella 5.1. Elenco delle norme dei biocombustibili solidi UNI EN ISO

Norma UNI EN ISO	Titolo generico	Vecchia norma UNI EN sostituita
UNI EN ISO 17225-1:2014	Biocombustibili solidi – Specifiche e classificazione del combustibile – Parte 1: Requisiti generali	UNI EN 14961-1:2010
UNI EN ISO 17225-2:2014	Biocombustibili solidi – Specifiche e classificazione del combustibile – Parte 2: Definizione delle classi di pellet di legno	UNI EN 14961-2:2011
UNI EN ISO 17225-3:2014	Biocombustibili solidi – Specifiche e classificazione del combustibile – Parte 3: Definizione delle classi di bricchette di legno	UNI EN 14961-3:2011
UNI EN ISO 17225-4:2014	Biocombustibili solidi – Specifiche e classificazione del combustibile – Parte 4: Definizione delle classi di cippato di legno	UNI EN 14961-4:2011
UNI EN ISO 17225-5:2014	Biocombustibili solidi – Specifiche e classificazione del combustibile – Parte 5: Definizione delle classi di legna da ardere	UNI EN 14961-5:2011
UNI EN ISO 17225-6:2014	Biocombustibili solidi – Specifiche e classificazione del combustibile – Parte 6: Definizione delle classi di pellet non legnoso	UNI EN 14961-6:2012
UNI EN ISO 17225-7:2014	Biocombustibili solidi – Specifiche e classificazione del combustibile – Parte 7: Definizione delle classi di bricchette non legnose	Nessuna norma

La diffusione di questi documenti ha certamente contribuito allo sviluppo del mercato del pellet e dei biocombustibili solidi in generale. In modo specifico per il pellet si è assistito negli anni ad una rapida diffusione della specifica del prodotto che, oltre a coinvolgere i produttori di pellet, ha interessato i distributori e commercianti al dettaglio, i produttori di impianti termici e gli utenti finali.

Grazie all'utilizzo della norma negli scambi commerciali si è man mano diversificata la qualità del prodotto, permettendo di valorizzare meglio il prodotto di elevata qualità, destinato principalmente ai piccoli impianti termici, rispetto a quello di qualità inferiore che può essere utilizzato per alimentare apparecchi di maggiore potenza. Alcune aziende del settore e associazioni di produttori del pellet hanno da qualche tempo avviato un sistema di certificazione di filiera e di processo. I primi paesi interessati da questo processo sono stati Germania ed Austria proponendo i sistemi di certificazione del pellet *DIN plus*, tuttora diffuso, e la certificazione *ONORM*. A livello europeo da pochi anni è diffusa la certificazione *ENplus*. Tale sistema, gestito dalle associazioni dei produttori dei vari paesi, considera la filiera nel suo insieme, dalla fase di produzione del pellet fino alla fase di consegna del prodotto al cliente e si basa sulla definizione ed il rispetto di requisiti a livello di produzione e di qualità del prodotto, nonché dell'osservanza di condizioni specifiche nelle fasi di conservazione, trasporto e in generale nell'intera logistica che riguarda la produzione.

Per aderire a questi sistemi di certificazione, i produttori di pellet sono soggetti

6. Il processo di pellettizzazione

di Giuseppe Toscano e Alessandro Guercio

6.1. Introduzione

La produzione dei pellet avviene attraverso una linea impiantistica costituita da una consequenzialità di macchine che, dal legno vergine o in generale da biomassa solida grezza umida, genera il prodotto densificato con proprietà ottimizzate per la movimentazione e combustione negli impianti termici.

Ciascun impianto deve essere studiato e realizzato prima di tutto pensando alle materie prime che si utilizzeranno per la produzione del pellet. Tipologia o assenza di legno o di biomassa, quantità di prodotto grezzo disponibile nel tempo, tenore di umidità iniziale, granulometria e forma (tronco, pezzame, chips, micro-chips, segatura, ecc.) sono i principali parametri che differenziano le tipologie di lavorazione e di macchine da scegliere per costruire una linea di pellettizzazione. Tutti aspetti che sono fortemente condizionati dal contesto operativo in cui gli addetti del settore lavorano. Ad esempio, la disponibilità di materia prima ottenibile a costi sostenibili è un elemento fondamentale per il dimensionamento dell'impianto di pellettizzazione e per la parte logistica della produzione. In molti casi questo dato è noto solo in parte, essendo il mercato della biomassa molto dinamico ed influenzato da numerosi aspetti, non solo di carattere economico. Anche piccole realtà impiantistiche, per esempio quelle legate alle segherie o alle industrie della prima trasformazione del legno che decidono di trasformare i residui legnosi in pellet, possono non disporre di un dato certo essendo condizionati dal mercato dei semilavorati del legno.

Il costo dell'energia è un altro aspetto importante della produzione. Come si vedrà, il processo di pellettizzazione prevede una serie di passaggi caratterizzati da consumi energetici – energia elettrica e termica – i cui costi possono essere prevedibili solo entro certi limiti. Da questo punto di vista, nello sviluppo della linea di pellettizzazione si possono fare delle scelte tecniche che, in determinati contesti, possono giocare un ruolo economico importante ed incidere sui business plan. Su questo fronte si stanno proponendo soluzioni basate su autoproduzioni energetiche da sistemi cogenerativi.

Infine, la qualità del pellet è fondamentalmente legata alla tipologia di materia