ANNEX D2

WP2 – Task T2.2

Analisi di Settore e Piano di Azione relativo alle biomasse APPR Puglia (Italia)

Contents of the document

1. ANALISI DI SETTORE 3
   A. Quadro regionale inerente alle biomasse APPR 3
   B. Disponibilità potenziali delle biomasse APPR a scala regionale 4
   C. Potenzialità regionali per la creazione di filiere APPR: descrivere il settore produttivo 7
   D. Barriere e punti di forza nella creazione di filiere bioenergetiche APPR 10
   E. Regolamentazione ed iniziative di promozione sul fronte dei "policy maker" 14
   F. Finanza, mercato ed utilizzatori finali del prodotto energetico 15
   G. Elementi di base per un'analisi SWOT 18
2. PIANO D'AZIONE 29
RINGRAZIAMENTI 33

1. ANALISI DI SETTORE

A. Quadro regionale inerente alle biomasse APPR

La regione Puglia si colloca nella parte meridionale della penisola, si affaccia sul mar Adriatico a nord-est e sul mar Ionio a sud-ovest, confina internamente con la regione Campania e Basilicata sul fronte sud-occidentale, a nord-ovest con il Molise. Presenta un'estensione territoriale complessiva di 19.540 km^2. E' amministrativamente ripartita in 6 province: Foggia (7.008 km²), Barletta-Andria-Trani (1.543 km²), Bari (5.138 km²), Brindisi (1.839 km²), Taranto (2.437 km²) and Lecce (2.759 km²). Tale estensione rappresenta circa il 6.5% della superficie nazionale complessiva.
Il settore agricolo è fra quelli più importanti nel quadro dell'economia regionale e l'uso agricolo del suolo è assolutamente predominante rispetto ad altri impieghi. Il modello di agricoltura è, in genere, assai intensivo e solo in alcune aree interne (Monti Dauni ed Alta Murgia) le limitazioni ambientali non consentono se non una cerealicoltura a carattere estensivo o il pascolo. Con riferimento ad alcune coltivazioni, la Puglia manifesta un netto primato nazionale, come ad esempio considerando il frumento duro ed il pomodoro nella provincia di Foggia. Con riferimento agli oliveti, in tutta la Puglia si stima una presenza di circa 50 milioni di piante; analogamente la coltivazione della vite, sia da tavola che da vino, rappresenta una coltura assai diffusa e di rilevante interesse economico. Numerose, infine, sono le colture ortive oggetto di larga coltivazione (carciofo, finocchio, lattuga, asparago, spinacio, cavolo broccolo, sedano, ecc.). Tradizionalmente anche il mandorlo caratterizzava largamente il paesaggio agrario, sebbene oggi la sua estensione si sia drasticamente contratta, mentre più larga diffusione hanno il pesco, l'albicocco, il kiwi e, più limitatamente, anche gli agrumi, ma solo in alcuni circoscritti areali.

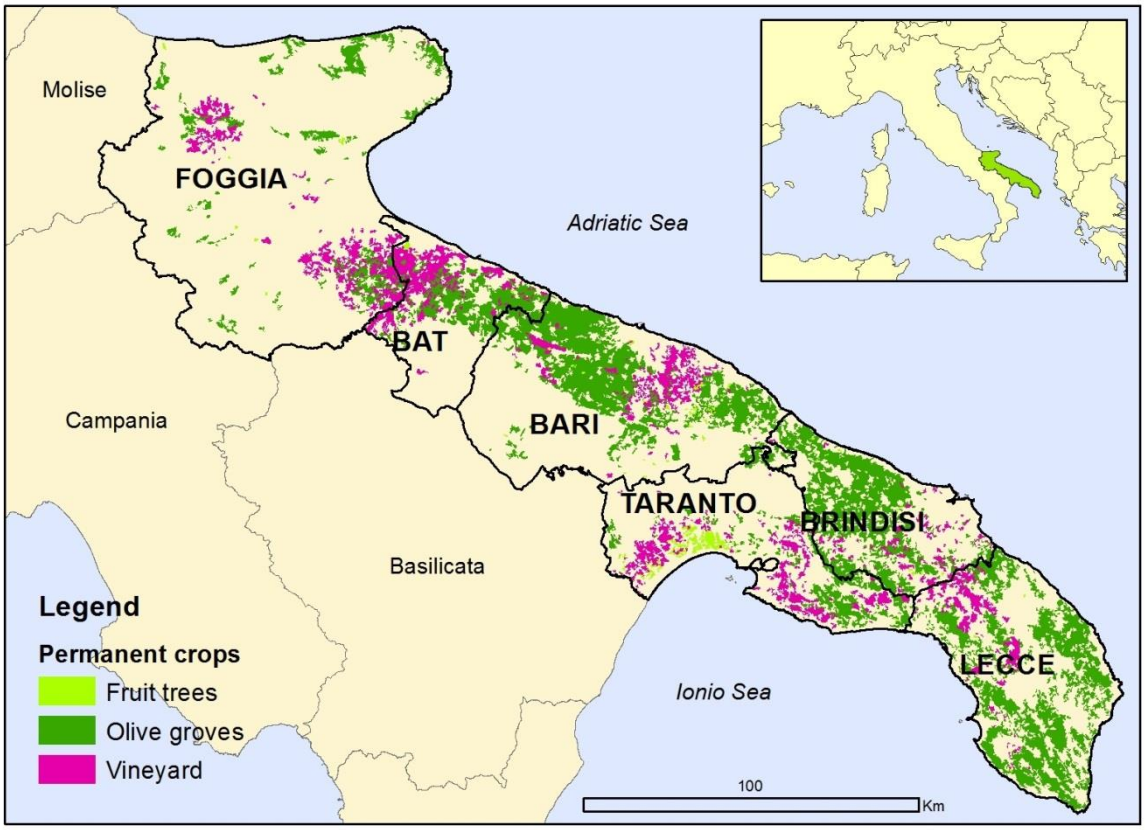

Figura 1. Localizzazione geografica delle superfici agrarie destinate alla coltivazione di specie arboree da frutto in regione Puglia

La struttura aziendale risulta abbastanza eterogenea. Impianti arborei specializzati, ad elevata intensità di piante (finanche "super-intensivi"), ampi ed estesi, pienamente meccanizzati ed irrigui (in cui si applicano sistemi irrigui a microportata di erogazione), possono essere collocati a stretto ridosso con impianti arborei tradizionali, a sesto d'impianto assai largo, o addirittura in coltivazione promiscua (come di frequente si osserva, ad esempio, negli oliveti pascolativi). La dimensione media aziendale (circa 5 ha) è assai limitata e del tutto inadeguata alla pratica di un'agricoltura moderna, meccanizzata ed intensiva. Tale ridotta dimensione media aziendale è ulteriormente accentuata nell'azienda ad indirizzo frutticolo rispetto a quella ad indirizzo erbaceo (cerealicolo od orticolo che sia).
Con riferimento al *Corine Land Cover* (2012), la *Figura 1* mostra la localizzazione delle coltivazioni permanenti di tipo arboreo, considerando gli oliveti ed i vigneti, nonché la categoria eterogenea che comprende tutti le altre specie fruttifere, compresi gli agrumeti. Considerando gli oliveti, la Puglia evidenzia circa il 33% della superficie nazionale (approssimativamente 355.000 ettari su di un totale nazionale di circa 1 milione di ettari (Censimento ISTAT, 2010). Riguardo ai vigneti, l'estensione regionale rappresenta circa il 15% della superficie nazionale (ovvero, 100.000 ettari a fronte dei 600.000 ettari in totale (Censimento ISTAT, 2010). Queste cifre e la ripartizione per province è riportata in *Tabella 1*, sempre avendo a riferimento i dati censuari del 2010.

Tabella 1. Superfici (espresse in ettari) destinate alla coltivazione di specie arboree da frutto in regione Puglia (fonte: dati censuari, ISTAT 2010).

Ambito territoriale	Oliveti (ha)	Vigneti (ha)	Agrumeti (ha)	Altre arboree (ha)
Italia	1.077.467	610.160	126.415	399.161
Nord-Ovest dell'Italia	13.267	69.879	89	47.840
Nord-Est dell'Italia	8.367	150.771	36	115.228
Centro Italia	185.882	90.893	665	56.064
Italia insulare	173.903	129.420	73.628	56.925
Sud Italia	696.049	169.198	51.998	123.103
Regione Puglia	355.446	94.585	9.015	33.279
Provincia di Foggia	47.011	23.384	308	2.436
Provincia di Bari	80.446	15.910	355	21.113
Provincia di Taranto	33.917	21.177	7.652	1.382
Provincia di Brindisi	67.029	8.854	144	3.477
Provincia di Lecce	93.476	7.271	533	428
Prov. Barletta-Andria-Trani	33.567	17.987	25	4.443
Puglia / Italia (%)	33,0	15,5	7,1	8,3

Dai dati riportati in *Tabella 1* è possibile dedurre il ruolo assolutamente preminente giocato dall'olivicoltura e dalla viticoltura nella nostra regione. Questa indicazione esprime chiaramente la notevole potenzialità che il settore delle biomasse residuali da potature ed espianti di colture arboree potrebbe svolgere come canale privilegiato di approvvigionamento di legno da destinare alla conversione energetica.

B. Disponibilità potenziali delle biomasse APPR a scala regionale

Numerosi sono gli studi e le analisi compiute nel tempo e finalizzate ad una quantificazione regionale e per province delle disponibilità di biomasse ritraibili dagli impianti arborei da frutto (così come da altre coltivazioni, siano esse colture espressamente dedicate alla conversione energetica o residui colturali). Alcune di queste valutazioni si riferiscono a specifiche e più circoscritte aree geografiche, altre prendono a riferimento l'intero territorio regionale. Ci piace, in questa sede, porre riferimento ad uno studio condotto

dall'Assessorato all'Agricoltura della regione Puglia, dal titolo "Banca Dati Regionale del potenziale di biomasse in Puglia", pubblicato nel Novembre 2012 nel quadro delle attività condotte dal progetto PROBIO "Azioni per la valorizzazione energetica delle biomasse. Studi di pre-fattibilità per l'individuazione di distretti agro-energetici e per progetti di filiera". Nello specifico, è stata effettuata un'attenta ricognizione delle fonti di biomassa più significative sul territorio regionale; sono state inoltre determinate le potenzialità di biomasse da colture dedicate sulla base della determinazione della vocazione specifica dei territori. Il database così costituito permette di reperire dati quantitativi relativi alle disponibilità delle diverse tipologie di biomassa a livello di dettaglio comunale o di macro-area, con la finalità di favorire la più corretta applicazione della normativa in vigore riguardo la gestione dei residui colturali e l'adeguata programmazione degli approvvigionamenti per gli impianti per la produzione di energia rinnovabile (Deliberazione della Giunta Regionale 13 Novembre 2012, n. 2275).
Sulla scorta del rapporto precedentemente introdotto sono state predisposte le tabelle di seguito presentate. La Tabella 2 si riferisce alle quantità di potature degli oliveti presenti in regione, articolate per provincia; analogamente, la Tabella 3 si riferisce alle quantità delle potature tratte dai vigneti così come al legno di espianto.

Tabella 2. Quantitativi di biomasse (frasche) che si possono ottenere dalle superfici olivetate nel territorio pugliese. Per la distinzione fra valore lordo e valore netto (tecnico ed economico) si rimanda al testo. (Fonte: Report Progetto PROBIO "Banca Dati Regionale del potenziale di biomasse in Puglia")

Province	**Quantità unitarie**	**Quantità (valore lordo)**	**Quantità (valore tecnico netto)**	**Quantità (valore economico netto)**
	t/ha	*t/anno*	*t/anno*	*t/anno*
Foggia	3,0	157.473	110.484	110.484
Bari	3,2	398.525	262.993	262.993
Taranto	2,4	84.540	63.423	63.423
Brindisi	2,2	145.600	105.788	95.210
Lecce	2,5	240.884	192.707	173.500
PUGLIA		**1.027.022**	**735.395**	**705.610**

Tabella 3. Quantitativi di biomasse (tralci ed espianti) che si possono ottenere dalle superfici vitate nel territorio pugliese. Per la distinzione fra valore lordo e valore netto (tecnico ed economico) si rimanda al testo. (Fonte: Report Progetto PROBIO "Banca Dati Regionale del potenziale di biomasse in Puglia")

Province	Quantità Unitarie Sarmenti uva da tavola	Quantità Unitarie Sarmenti uva da vino	Quantità Sarmenti (valore lordo)	Quantità Sarmenti (valore tecnico netto)	Quantità Sarmenti (valore economico netto)	Quantità Espianti (valore tecnico netto)	Quantità Espianti (valore economico netto)
	t/ha	*t/ha*	*t/anno*	*t/anno*	*t/anno*	*t/anno*	*t/anno*
Foggia	3,6	4,3	154.902	122.918	116.772	25318	24052
Bari	3,0	4,9	147.335	103.674	98.490	25997	24697
Taranto	2,8	4,3	135.879	98.668	93.735	26442	25119
Brindisi	2,9	4,0	56.998	44.495	42.270	11113	10558
Lecce	2,9	4,0	37.920	30.336	28.819	7435	7063
PUGLIA			**533.034**	**400.091**	**380.086**	**96.305**	**91.489**

Le tabelle riportano i valori unitari di biomassa (espressi in tonnellate ad ettaro), i quantitativi lordi e quelli netti. I secondi differiscono rispetto ai primi in quanto si considera la decurtazione ascrivibile all'efficienza tecnica assegnata alla meccanizzazione della raccolta e che tiene conto dell'accessibilità ai campi e della agibilità degli stessi al lavoro delle macchine. In ultimo, la disponibilità economica netta prende in considerazione anche l'eventuale destinazione delle biomasse medesime verso impieghi alternativi a quello energetico.

Dalle Tabelle 2 e 3 è possibile operare una stima approssimativa dell'energia che, teoricamente, sarebbe possibile generare nel caso in cui l'intero ammontare delle biomasse disponibili fosse indirizzato a tale scopo. Sommando le disponibilità effettive (approssimate a 700 mila tonnellate all'anno di frasche, 380 mila tonnellate all'anno di tralci ed infine 90 mila di legno d'espianto dei vigneti) si ottiene una disponibilità totale pari a 1.170 mila tonnellate all'anno. Assumendo un potere calorifico (inferiore) pari a circa 18,5 MJ/t, ciò corrisponde a 5,14 MWh/t. Ne consegue che la produzione energetica lorda è quindi pari a $1{,}17*10^6$ t/anno * 5,14 MWh/t = 6 $*10^6$ MWh/anno. Considerando una efficienza di generazione elettrica pari al 30% ciò significa una produzione elettrica pari a $1{,}8*10^6$ MWh/anno, corrispondenti ad una potenza elettrica installata di 225 MW. La produzione elettrica così ottenibile sarebbe in grado di coprire i consumi elettrici di circa 700 mila famiglie (considerando un consumo medio per famiglia pari a 2.700 kWh/anno). Diversamente, se si pensasse di indirizzare le biomasse alla produzione di energia termica, assumendo un rendimento dell'80%, la produzione energetica complessiva ammonterebbe a $4{,}8*10^6$ MWh/anno, ovvero 600 MW di potenza termica installata.

Come si può facilmente constatare, quelli appena presentati sono numeri di tutto rispetto che potrebbero contribuire non poco alla sostituzione dell'uso di energia da fonte fossile ed alla conseguente riduzione delle emissioni in atmosfera di gas ad azione clima-alterante.

La Regione Puglia si è dotata di uno strumento programmatico, il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), adottato con Delibera di G.R. n.827 del 08-06-07, che contiene indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico assumendo un orizzonte temporale di dieci anni. Il PEAR ha concorso pertanto a costituire il quadro di riferimento per i soggetti pubblici e privati che, in tale campo, hanno assunto iniziative nel territorio della Regione Puglia.

La pianificazione energetica regionale persegue finalità generali di contemperamento fra le esigenze di sviluppo economico e sociale con quelle di tutela dell'ambiente e del paesaggio e di conservazione delle

risorse naturali e culturali. In data 18 settembre 2010 sono state pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale le Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili di cui all'articolo 12, comma 10 del D.Lgs. 387/2003, alle cui disposizioni la Regione Puglia ha dato attuazione attraverso il regolamento regionale n. 24 del 30 dicembre 2010 (recante la individuazione di aree non idonee alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili) e la DGR n. 3029 del 30 dicembre 2010, concernente la disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.
Una procedura di aggiornamento del PEAR è stata avviata e conclusa nel corso del 2015 dalla regione Puglia.

C. Potenzialità regionali per la creazione di filiere APPR: descrivere il settore produttivo

Il settore APPR (ovvero le potature delle colture arboree, come pure il legno ottenuto dall'espianto delle medesime coltivazioni a fine produzione) si inserisce nell'ambito del più ampio ed articolato settore delle bioenergie, a sua volta inquadrato nelle cosiddette FER (Fonti Energetiche Rinnovabili). Con riferimento alle materie prime che vengono impiegate, il settore può anche inscriversi nel quadro delle attività "*biobased*", ovvero il complesso delle tecnologie produttive incentrate sull'utilizzo e la trasformazione di biomasse per l'ottenimento di un ampio spettro di prodotti finali (non solo energia ma anche, in termini generali, "biomateriali" e "bioprodotti", particolarmente quelli ad elevato valore aggiunto).
Le biomasse APPR qui considerate hanno carattere "residuale". In altri termini, esse sono ottenute in qualità di scarto dei processi di periodica cura e manutenzione delle colture arboree da frutto. Ciò, almeno potenzialmente, rende la filiera di approvvigionamento assai più conveniente rispetto alle coltivazioni energetiche dedicate, ovvero quelle colture espressamente realizzate per ottenere biomassa da destinare alla conversione energetica. Partendo da un "residuo" invece che da un "prodotto" dell'attività di coltivazione si annullano i costi colturali ad esso attribuibili e si azzerano, contestualmente, anche i costi energetici ed emissivi (tutti addebitati integralmente al "prodotto" e non al "residuo"). Inoltre, l'attività di recupero del residuo ed il suo avviamento produttivo per ottenere energia consente di inserire nella parte attiva del bilancio colturale il computo dei costi "mancati" (od "evitati"), ossia quelli inerenti alle operazioni di gestione dei residui, ciò che aumenta la convenienza economica della coltivazione. Nel caso in cui i residui di potatura od il legno d'espianto rifornissero un mercato delle biomasse, a questa materia prima corrisponderebbe anche un prezzo di mercato, prefigurando la possibilità di realizzare un ricavo aggiuntivo (ed integrativo rispetto a quello della mera produzione agricola) conseguito dalla sua vendita o trasformazione.
Ciò lascia intendere la possibilità di strutturare una filiera che, nelle sue varie articolazioni, sia costituita da una pluralità di operatori in grado di provvedere al recupero, all'approvvigionamento (trasporto e stoccaggio) ed all'impiego energetico di queste biomasse residuali. La convenienza che ciascun potenziale operatore della filiera ha nell'intervenire nel processo, inserendo il suo specifico servizio, dipende dal valore della materia prima trattata, dal valore aggiunto apportato nel processo o nel servizio prestato dall'operatore medesimo, nonché dalla economicità del processo, in particolare considerando le economie di scala che si potrebbero generare. Nel caso in cui il valore aggiunto unitario fosse particolarmente ristretto (ciò che è assai frequentemente osservato), certe operazioni potrebbero essere comunque realizzabili solo se i quantitativi in gioco fossero sufficientemente elevati, condizione che renderebbe economicamente conveniente l'intera operazione, generando sufficienti margini di guadagno.
Davvero esigui sono i casi di filiere incentrate sulle biomasse APPR in regione Puglia sebbene, attraverso le occasioni d'incontro con gli *stakeholder* e le riunioni progettuali organizzate nel corso del 2016 in diverse aree geografiche regionali, si sia registrata un'ampia e ricca partecipazione di potenziali attori di filiera, tutti altamente interessati e pronti ad attivarsi.

La gamma di tipologie aziendali sensibilizzate e coinvolte abbraccia sia il settore agricolo che quello industriale, così come quel settore intermedio che collega il primo al secondo, costituito da una pluralità di imprese agro-industriali. Studiamone brevemente la composizione.
Con riferimento all'*imprenditore agricolo*, l'interesse più marcato si manifesta fra la categoria degli imprenditori più affermati, quelli che possono contare su di una più larga base aziendale, una dimensione economica tendenzialmente elevata e con maggiori possibilità ad operare investimenti, prevalentemente ispirati ad una logica di diversificazione produttiva. Si osserva che le agro-energie siano appannaggio preferenziale di quella "fetta" di agricoltori più giovani, più dinamici, più aperti alle innovazioni, più solidi economicamente, in genere più professionalizzati, maggiormente inseriti nelle dinamiche socio-politiche del territorio in cui opera la loro azienda.
Questa realtà, in ambito regionale, è sufficientemente ampia e ben rappresentata ma non costituisce di certo la fascia più significativa degli imprenditori agricoli i quali, per la massima parte, sono piccoli *coltivatori diretti*. Ciò rende conto anche delle superfici aziendali troppo spesso assai limitate perché possa mobilitarsi un volume significativo di materie prime biocombustibili oggetto di raccolta e vendita. La categoria dei coltivatori diretti, pertanto, ha la possibilità d'intervenire nei processi di strutturazione di filiere agro-energetiche solo attraverso l'intermediazione collettiva operata dalle "associazioni di categoria" od anche per il tramite delle "cooperative agricole", dei "consorzi agrari", o delle "organizzazioni dei produttori" di cui la piccola azienda è socia od aderente. In tal caso, il buon livello di aggregazione delle aziende consente di pervenire a quantitativi rilevanti di biomasse conferite alla struttura collettiva. La centrale cooperativa o consortile è preesistente alla filiera agro-energetica e, come scopo sociale, provvede alla gestione dei processi di trasformazione agro-alimentare a partire dai prodotti conferiti dai soci. Così, ad esempio, le "cantine sociali" realizzano la vinificazione o l'ammostamento delle uve conferite dai soci; analogamente il "frantoio cooperativo" provvede alla molitura delle olive conferite ed alla vendita dell'olio extra vergine. Queste sono le due realtà produttive (connesse alla tipologia APPR di biomasse) di gran lunga prevalenti nel nostro territorio. Altre, di tipo analogo, potrebbero essere annoverate.
Considerando le trasformazioni agro-alimentari, rilevanti consumi energetici (sia termici che elettrici) attengono allo svolgimento del processo produttivo stesso. In questi casi, l'approvvigionamento di biomasse residuali (APPR) da parte dei soci della cooperativa può essere in grado di soddisfare pressoché in modo integrale il consumo energetico (autoconsumo), consentendo di realizzare ingenti risparmi. L'eventuale *surplus* energetico (di norma in forma elettrica) potrebbe essere immesso in rete (ENEL / GSE) ed ivi distribuito. Secondo questo modello, quindi, il singolo socio della cooperativa conferirebbe non solo il prodotto primario da trasformare (le uve in vino; le olive in olio) ma anche il residuo o sottoprodotto degli interventi di potatura o di espianto, destinato alla conversione energetica, in grado di alleviare i costi energetici sostenuti dalla struttura associativa (cooperativa, consorzio, ecc.).
In altre circostanze, il consorzio o la cooperativa può decidere di operare un vero e proprio investimento aggiuntivo e parallelo al suo "core" business, dotandosi di un impianto di generazione elettrica alimentato a biomasse APPR che, profittando delle favorevoli tariffe elettriche d'incentivazione, produce un profitto che si aggiunge, senza integrarsi, a quello che consegue dall'attività agro-alimentare. In tal caso, la cooperativa od il consorzio opera né più né meno come un qualunque soggetto economico che elabora una strategia d'investimento per mettere a profitto i propri capitali e le proprie risorse di materie prime.
Ampio e variegato è anche il settore industriale che potrebbe avvantaggiarsi dell'ampia disponibilità di biomasse APPR in ambito regionale. Ancora una volta, è dato distinguere fra quegli imprenditori che operano od intendono operare specificamente nel settore energetico, provvedendo a realizzare impianti a biomassa per la produzione di elettricità (da immettere in rete) o di calore (per fornire un servizio del tipo "*district heating*"), rispetto ad imprese che necessitano di energia (elettricità e/o calore) per far fronte ai quantitativi energetici richiesti dall'espletamento del processo produttivo aziendale.
La prima tipologia è rappresentata in regione Puglia da impianti di piccola, media ed elevata potenza. Ad esempio: l'impianto Fiusis di Calimera (LE), della potenza di 1,0 MWe, esclusivamente alimentato da cippato di potature; l'impianto Enterra a Rignano Garganico (FG), della potenza di 13 MWe,

prevalentemente alimentato a sanse e cippato di legna; l'impianto della Tozzi Renewables Energy, della potenza di 25 MWe, a S. Agata di Puglia (FG), prevalentemente alimentato a paglie con integrazione di cippato di legno).
Questi sono investimenti operati nel settore dell'elettrico, in una fase in cui il sostegno tariffario aveva raggiunto livelli estremamente elevati, senza paragone in ambito europeo, e che hanno contraddistinto, sul fronte delle biomasse, una tipologia d'investimento industriale assimilabile a quanto parallelamente avveniva nelle altre articolazioni del settore FER (ovvero l'eolico ed il fotovoltaico).
Più difficile, lento e graduale è invece lo sviluppo della seconda tipologia di produzione energetica. In questo caso, infatti, l'obbiettivo non è semplicemente la produzione ed il dispacciamento di energia elettrica (spesso senza porsi l'obiettivo di una valorizzazione del termico potenzialmente recuperabile), bensì riuscire a conseguire un livello adeguato di autonomia energetica all'interno del proprio stabilimento, conseguendo livelli elevati di efficientamento energetico e di autoconsumo. In questo caso, occorre maturare una concezione imprenditoriale più evoluta, ovvero quella di essere al tempo stesso produttori e consumatori di energia, progettando il funzionamento dell'impianto industriale avendo a modello la realizzazione di una "isola energetica". Questo obiettivo è ancor più importante se si pensa al notevole grado di inadeguatezza della rete elettrica e le sue limitate prestazioni, fattore che si è andato accentuando con la progressiva integrazione delle fonti rinnovabili ad erogazione elettrica irregolare e discontinua (eolico e fotovoltaico).
Davvero numerose possono essere le tipologie d'impresa a carattere industriale che potrebbero auto-approvvigionarsi di energia. Forni e fornaci industriali, caldaie per la generazione di vapore, essiccatoi, celle frigorifere, ecc. In particolare, allorché queste attività produttive fossero tutte circoscritte in una medesima area industriale (zone ASI o zone PIP, ad esempio), sarebbe anche possibile procedere alla realizzazione di un'area ecologicamente attrezzata, energeticamente autonoma, in grado di gestire collettivamente le infrastrutturazioni nonché una serie di servizi essenziali (rifiuti, riciclaggio, deputazione acque, controllo delle emissioni, ecc.), non solo ottenendo il massimo risparmio ma anche adottando le più idonee tecnologie a salvaguardia dell'ambiente. Questa dimensione collettiva dovrebbe essere un obiettivo di grande rilevanza che andrebbe opportunamente incentivato dalla pubblica amministrazione.
Sostanzialmente inesistenti, in Puglia, i casi di riscaldamento collettivo, per esempio a scala municipale, per iniziativa di alcune amministrazioni. Comuni di montagna, la cui zona climatica induce ad un prolungato impiego degli impianti termici, si gioverebbero notevolmente di impianti collettivi, prevalentemente indirizzati al condizionamento termico di edifici pubblici, quali scuole, piscine o palestre comunali, biblioteche ed uffici pubblici. Queste iniziative, ormai particolarmente diffuse nelle aree dell'arco alpino e dell'Appennino Tosco-Emiliano, sono del tutto assenti nel nostro territorio. Un lungo ed estenuante lavoro di sensibilizzazione si rende necessario per superare questi ostacoli.
Non rimane che trattare il settore di connessione fra "polo" agrario di approvvigionamento delle biomasse APPR e "polo" industriale di utilizzazione energetica delle stesse. Questo settore di compone anch'esso di una pluralità di aziende in grado di fornire un servizio specifico e particolare, ovvero soddisfare il complesso delle esigenze logistiche connesse all'approvvigionamento delle biomasse.
In primo luogo dobbiamo riferirci alla categoria delle aziende che operano "in conto terzi" (ovvero dei "contoterzisti"). Prescindendo dall'organizzazione dei metodi di raccolta e condizionamento delle potature o di altre biomasse legnose, queste aziende sono spesso, almeno in origine, aziende agricole che si sono progressivamente specializzate nella meccanizzazione e svolgono lavori agricoli di coltivazione a vantaggio di altre aziende agricole. A questo "portfolio" di offerta di lavori meccanici e colturali, spesso si affianca la potatura dei fruttiferi e lo "smaltimento" dei suoi residui. In alcuni casi, questa specifica e particolare mansione ha assunto priorità e prevalenza rispetto ad altre, tanto da giustificare una progressiva estensione dell'attività che può consistere nello stoccaggio e nella successiva lavorazione per produrre *pellet* o *briquette* di legno.
L'innovazione delle tecnologie meccaniche offre oggi una pluralità di soluzioni di raccolta, imballatura o trinciatura dei residui di potatura lasciati in campo, ciò che agevola le operazioni e ne riduce sensibilmente i

costi, così da incoraggiare l'avvio di aziende che operano in questo settore. Aziende meccaniche specializzate nella costruzioni di queste tipologie di macchine (evoluzione delle comuni trinciatrici ed imballatrici) operano anche nella nostra regione ed hanno un crescente credito anche extra-regionale. Comincia anche a moltiplicarsi la presenza di aziende che operano nell'ambito dello stoccaggio delle biomasse. Una delle limitazioni assai condizionanti del settore APPR è l'accentuata stagionalità della disponibilità delle potature a fronte della necessità di un approvvigionamento continuo e regolare nel corso dell'intero anno solare. A questo riguardo, quindi, occorre provvedere alla realizzazione di "piattaforme" dedicate alla conservazione ed al condizionamento delle biomasse, in modo che siano messe al sicuro (evitando il rischio d'incendio), ben conservate (per evitare la perdita di potere calorifico), opportunamente dimensionate secondo dimensioni standard, regolari ed omogenee, per garantire un'ottima utilizzazione energetica. Queste piattaforme, almeno nella nostra regione, sono spesso il risultato di una evoluzione o specializzazione produttiva da parte di ditte che tradizionalmente operano nel settore delle sanse, del nocciolino di oliva, gusci di mandorle e noci, legna da ardere, ecc.
Di particolare interesse è anche il quadro che comincia a comporsi intorno al settore degli impianti, sempre più di piccola taglia, di facile installazione, di maggiore affidabilità tecnica, ad elevate prestazioni e controllo stringente delle emissioni. E' del tutto evidente che, in assenza di una tecnologia affidabile di conversione energetica delle biomasse, l'intera filiera rimarrebbe senza uno sbocco ed il suo sviluppo sarebbe così precluso.
La creazione di nuove filiere energetiche incentrate sulle biomasse (e sulle biomasse APPR in particolare) non può prescindere dalla componente agricola da cui dipende l'approvvigionamento di materia prima combustibile. Lungi dall'intravedere nel settore agricolo un mero fornitore di materia prima, occorrerebbe immaginare lo sviluppo di una filiera che pervenga alla fornitura di un prodotto combustibile o di un vettore energetico o, addirittura, del servizio energetico compiuto. Questo obiettivo consentirebbe un adeguato approfondimento della filiera (da semplice filiera agricola a filiera agri-energetica) e l'incameramento interno (ossia intra-settoriale) del valore aggiunto che ne consegue. Questo significherebbe promuovere una strategia in linea con il quadro generale di un obiettivo integrato di sviluppo rurale, ovvero di sviluppo socio-rurale allorché, oltre alle aziende agricole od agro-forestali, si aggiungesse anche la popolazione insediata nei medesimi territori, in grado di provvedere alle proprie esigenze energetiche attingendo dalle proprie risorse territoriali, direttamente gestite a livello locale. Dunque le imprese agricole, associate in cooperative, danno origine a strutture cooperative di gestione delle biomasse che provvedono a trasformare la materia prima in prodotto finito, per l'autoconsumo energetico o l'approvvigionamento energetico di strutture pubbliche comunali o di aree comunali ad insediamento produttivo. Questo il modello ideale di riferimento. Nella realtà, gli investimenti in ambito energetico risultano prevalentemente se non esclusivamente a carattere privato e, pertanto, nella maggior parte dei casi, il settore agricolo è alla stregua di un mero fornitore di materie prime, per cui non si ottengono quei vantaggi tariffari che sono spesso l'unica ragione per cui l'investimento viene effettuato dai privati.

D. Barriere e punti di forza nella creazione di filiere bioenergetiche APPR

Gli incontri ("*focus group*") realizzati con gli *stakeholder* in differenti aree territoriali della regione Puglia, nonché le occasioni di confronto individuale con numerosi imprenditori, hanno consentito di cogliere le idee, le opinioni ed i convincimenti di quei soggetti identificati come attori potenziali delle filiere APPR. Progressivamente, quindi, si è definito un quadro interpretativo sufficientemente completo in merito ai fattori in grado d'influire significativamente sulla strutturazione delle filiere, sul mancato decollo di iniziative bioenergetiche in ambito regionale, e sulle condizioni necessarie perché ciò possa aver luogo.
La valutazione generale è che l'influenza esercitata da limitazioni di natura non-tecnica risulterebbe addirittura più determinante rispetto al complesso dei condizionamenti di tipo tecnico.

In primo luogo, la realizzazione dei "*focus group*" ha evidenziato, sorprendentemente, che i soggetti aziendali potenzialmente operanti lungo la filiera non hanno una buona conoscenza l'uno dell'altro, per cui spesso si ignora la possibilità di stabilire una relazione funzionale fra le imprese, finalizzata alla concreta strutturazione di una filiera bioenergetica. Questi incontri sono risultati di particolare rilevanza nel creare una rete di relazioni ("*stakeholders' network*") precedentemente inesistente o assai aleatoria e vaga. E' questo un primo fondamentale contributo che occorre ascrivere alle iniziative intraprese dal progetto "*uP_running*" in ambito regionale.

Un fattore in grado d'influenzare in misura notevole la possibilità di attivare filiere APPR è rappresentato dal valore commerciale che queste biomasse possono conseguire e, pertanto, dalla disponibilità ad acquistare le biomasse da parte dell'utilizzatore finale ad un prezzo che l'agricoltore reputi sufficiente ed adeguato. Infatti, se le procedure di raccolta delle potature sono considerate una mera operazione di "recupero" di scarti e di "smaltimento" di materiale residuo, ciò implica che l'agricoltore (detentore dello "scarto") non abbia nulla a che pretendere in termini economici. Di contro, se l'operazione di raccolta è strettamente e direttamente connessa ad una attività di valorizzazione energetica, allora l'interesse dell'agricoltore è certamente quello di considerare le potature come una fonte di reddito integrativo. Le esperienze territoriali sono ancora troppo limitate per poter affermare che la seconda delle ipotesi sia quella prevalente mentre, purtroppo, risulterebbe ancora prassi corrente (salvo eccezioni assai significative) la prima. In particolare, però, l'affermarsi di esperienze di "filiera corta" e quelle più strettamente inerenti a processi di autoconsumo energetico di imprese cooperative o consortili, consente che si venga a diffondere una concezione innovativa delle potature come risorsa aziendale aggiuntiva da valorizzare. Di contro, il realizzarsi di filiere lunghe, in cui l'imprenditore agricolo è mero fornitore di materia prima combustibile, non consente di maturare la giusta consapevolezza in merito al valore intrinseco del materiale conferito.

Con riferimento alle opinioni offerte dagli agricoltori, l'atteggiamento ostativo manifestato nei riguardi della possibilità di operare un sistematico intervento di raccolta delle potature ricalca due differenti tipologie di approccio. Da un lato, alcuni agricoltori reputano le potature un mero problema di "smaltimento" di scarti, essendo quest'ultimi considerati come un intralcio alla regolare e tempestiva esecuzione delle ordinarie operazioni colturali. Ciò implica che la gestione di questi residui sia interpretata esclusivamente come un costo colturale aggiuntivo, da contenere al minimo. E' facendo appello a questo pregiudizio che, assai spesso, si giustificano, pretestuosamente, pratiche di "bruciatura" all'aperto, direttamente in campo, di frasche o sarmenti rilasciati al suolo a seguito della potatura degli arboreti. Invece, è ormai unanimemente riconosciuto che questa pratica sia del tutto scorretta in chiave agronomica, ancorché tollerata da un punto di vista normativo (con sempre maggiore difficoltà e solo a seguito di deroghe regionali alla disciplina nazionale ed europea). Spesso ragioni di ordine fitosanitario vengono addotte a motivare gli interventi di bruciatura, anche allorché queste ragioni non abbiano reale fondamento o siano marcatamente ingigantite in senso allarmistico.
D'altro canto, un secondo atteggiamento è quello manifestato da agricoltori tecnicamente più preparati ed evoluti che, diversamente dai primi, considerano le potature come una risorsa da valorizzare in chiave ecosistemica, particolarmente per ricostituire o salvaguardare la sostanza organica del suolo. In questo senso, la tecnica di trinciatura e spandimento dei residui lignocellulosici, con conseguente formazione di uno strato pacciamante, protegge il suolo da fenomeni erosivi ad opera di piogge intense, da eccessiva evaporazione idrica superficiale, da indesiderate competizioni da parte di piante infestanti, preserva l'umidità del suolo, la sua adeguata strutturazione, il graduale arricchimento in humus, la corretta permeabilità e conducibilità idrica. In molti casi questa pratica è strettamente associata ad un sistema di gestione del suolo a carattere "conservativo", prevalentemente incentrato sulla non lavorazione (*minimum tillage* od anche *no-tillage*), e sulla tecnica dell'inerbimento. In questi casi, pertanto, l'asportazione e la destinazione energetica delle potature non è ritenuta confacente al regime di cura e gestione dell'oliveto o

del vigneto. Sebbene queste circostanze appena riferite siano di gran lunga più favorevoli alle prime (che invece prevedono, impropriamente, la bruciatura dei residui colturali), rimane da evidenziare che una corretta gestione del suolo e dell'arboreto, l'esigenza di rispettare un preciso bilanciamento degli apporti e delle asportazioni di residui organici, le possibilità di eseguire una fertilizzazione organica in alternativa ad un apporto meramente minerale di nutrienti, sono condizioni che potrebbero garantire l'asportazione delle potature ed una contestuale efficiente salvaguardia del livello di sostanza organica del terreno agrario.
Si potrebbe ritenere che le tecniche di raccolta e primo condizionamento delle potature (dal campo all'area di stoccaggio) costituiscano un fattore tecnicamente ancora complesso e limitante l'organizzazione di una filiera. Notevoli, invece, sono stati i progressi tecnologici in merito, specie in questi ultimi anni, per cui oggi è dato osservare, fondamentalmente, l'affermarsi di due differenti tipologie di organizzazione del cantiere di raccolta, ed una serie di varianti rispetto a questi due modelli. Il primo modello è quello dell'*imballatura*, il secondo quello della *trinciatura* dei residui di potatura. Operazione preliminare, affinché le operazioni di raccolta siano efficienti ed anche speditive, è la disposizione dei residui in andane, in corrispondenza di ogni interfilare o in file alternate, a seconda della quantità dei residui da raccogliere. Anche questa operazione può essere completamente meccanizzata. Decidere se procedere all'imballaggio od alla trinciatura dei residui non ha semplicemente dirette implicazioni logistiche in campo ma conseguenze importanti anche nelle fasi successive di conservazione e pretrattamento della biomassa, prima della sua conversione energetica. Infatti, è possibile trinciare le potature preferibilmente allorché il loro grado di umidità sia sufficientemente basso (tendenzialmente inferiore al 25%). In tal caso, l'accumulo di materiale trinciato non andrà incontro a processi degradativi che facilmente si vengono ad innescare in presenza di un tasso d'umidità ancora elevato. Di contro, la raccolta tramite imballatura non addensa il materiale legnoso in misura comparabile alla trinciatura e, in ogni caso, permette la circolazione dell'aria anche allorché le balle siano accatastate l'una sull'altra nell'area di stoccaggio. Ciò consente che le potature possano essere raccolte anche quando il loro tasso di umidità sia ancora tendenzialmente elevato (non di rado anche al 40%). Dunque, con la trinciatura le condizioni di raccolta sono più critiche ma possono aver luogo in modo più speditivo e possono essere trasportati quantitativi maggiori di residui legnosi. Con l'imballatura, invece, si può intervenire in modo più tempestivo nelle operazioni di raccolta, confidando che la biomassa procederà a disseccarsi anche in fase di stoccaggio, le operazioni però procedono un po' più lentamente e necessitano di una movimentazione un po' più complessa rispetto alla semplice trincia-caricatrice del caso precedente. Queste osservazioni vanno poi rapportate alla specifica tipologia dell'arboreto (numero e distanza fra le piante, frequenza degli interventi di potatura, pendenza ed accessibilità del campo, ecc.). Sono tutti fattori che possono diversamente modulare il sistema di raccolta. Nelle condizioni più difficili, infatti, i residui possono essere semplicemente portati a bordo campo, in prossimità della carreggiata, e qui raccolti con un rudimentale sistema meccanizzato (elevatore a benna, pressa meccanica, etc.).
La marcata stagionalità con cui le potature si rendono disponibili implica un'efficiente organizzazione logistica delle procedure di raccolta (condizione facilmente assicurata dalle aziende che operano in conto terzi) ma anche la possibilità di realizzare uno stoccaggio di lungo periodo e, pertanto, la presenza sul territorio di piattaforme specializzate nella conservazione delle biomasse. E' questo un fattore "infrastrutturale" ed organizzativo ancora carente sul territorio regionale ma che potrebbe facilmente essere soddisfatto allorché un certo numero di aziende che già operano in tal senso, per esempio con riferimento al settore oleario (ditte specializzate nella compra-vendita di sanse e di nocciolino), decidessero di articolare ed espandere la loro attività anche al settore delle biomasse legnose.

L'Italia e, in particolare, la regione Puglia si caratterizzano per un livello elevato di consumo di *pellet*, prodotto energetico largamente importato non solo da Paesi del nord-est dell'Europa, ma perfino da Canada e Stati Uniti, generando così un volume di affari particolarmente ingente. Raggiungere livelli più elevati di soddisfacimento interno della domanda di *pellet* costituirebbe, quindi, un obiettivo di notevole interesse per meglio bilanciare il flusso *import-export*. Si tratta, pertanto, di un prodotto finale di largo consumo e di sicura collocazione commerciale in merito al quale un certo numero di imprenditori agricoli e

"contoterzisti" stanno operando investimenti. Riuscire a realizzare un prodotto locale competitivo rispetto a quello d'importazione non è compito facile, ciò rispetto a due ordini di problemi. Il primo è rappresentato dalla necessità di tener testa ad un'attività produttiva che si realizza in Paesi le cui disponibilità di biomasse legnose sono elevatissime, considerando le amplissime risorse forestali di cui dispongono, ciò che ha determinato lo strutturarsi di filiere altamente meccanizzate ed efficienti, contraddistinte da un elevatissimo livello di competitività commerciale (massima contrazione dei costi di filiera). Il secondo motivo risiede nel fatto che il materiale di partenza localmente disponibile (ovvero le potature) non ha le medesime caratteristiche qualitative del legno di origine forestale (maggiore incidenza delle ceneri, più basso potere calorifico, pezzature più irregolari del trinciato, minore densità del legno, ecc.). Quest'ultimo fattore condiziona, almeno in parte, il valore commerciale del prodotto ottenuto che, in linea teorica, dovrebbe essere venduto ad un prezzo comparativamente più economico. Da ciò si originano alcune difficoltà ascrivibili alla produzione di pellet, fermo restando il fortissimo interesse che questa attività produttiva riesce a destare in questi ultimi anni. Si parla, non a caso, di agro-*pellet*, ad indicare un *pellet* di qualità (tendenzialmente ma non necessariamente) inferiore rispetto a quello di origine forestale, proprio per questo indirizzabile ad approvvigionare caldaie ed impianti produttivi a carattere industriale piuttosto che impianti di riscaldamento presso abitazioni civili. In quest'ultimo caso, infatti, la qualità della combustione (e pertanto la qualità del combustibile) è condizione essenziale per poterne realizzare l'installazione in ambienti intensamente frequentati dall'uomo.

Sul fronte della conversione energetica delle biomasse, e con particolare riferimento ai processi termochimici, la combustione è da considerarsi una tecnologia che ha ormai raggiunto livelli elevati di maturità tecnologica; diversamente, processi alternativi come la pirolisi e la gassificazione sono commercialmente meno affidabili e, in molte occasioni, non offrono ancora quella garanzia che un investimento di lungo periodo (almeno ventennale) dovrebbe fornire. Gli aspetti tecnici più cruciali sono rappresentati dalla necessità di ottenere un *syngas* sufficientemente "pulito" per alimentare nel giusto modo i motori a cui è affidata la generazione elettrica. Questi processi di filtrazione e lavaggio, riferendosi in particolare ad impianti di piccola taglia, sono ancora di costosa realizzazione e necessitano di un perfezionamento tecnologico. Sul fronte impiantistico, un sicuro vantaggio osservato in questi ultimi anni è stato quello di una favorevole "scalabilità", ovvero la disponibilità commerciale di impianti di potenza via via più ridotta (fino a poche decine di chilowatt). Un forte impulso nel favorire questa evoluzione è stato dato dalla modulazione delle tariffe elettriche d'incentivazione che risultano crescenti in rapporto inverso alla potenza elettrica dell'impianto.
In termini retrospettivi, ossia ricostruendo le vicende degli ultimi 15-20 anni, da un lato, il vantaggio tariffario attribuito all'elettricità da FER ha rappresentato un potentissimo fattore di leva per lo sviluppo del settore (anche nell'ambito delle biomasse, sebbene in misura molto inferiore rispetto ad eolico e fotovoltaico), d'altro canto, ciò ha spostato l'interesse in modo sproporzionato e quasi assoluto verso la generazione elettrica, trascurando quasi del tutto il settore termico che, possiamo dirlo, non è riuscito ad esprimere le sue potenzialità così come auspicato.
Inoltre, un sistema tariffario così sbilanciato a favore dell'elettrico ha di sicuro incentivato il decollo industriale del settore operando però una fortissima discriminazione fra grandi imprenditori, immediatamente capaci di operare investimenti di grande taglia, ed imprenditori più piccoli e meno organizzati che non hanno saputo cogliere con la dovuta prontezza queste opportunità, rispetto a modelli produttivi più limitati ma meglio ascrivibili al contesto territoriale. Su questo fronte, amministrazioni comunali, provinciali, GAL, associazioni ed altre aggregazioni territoriali avrebbero dovuto esercitare un'azione organizzativa, di stimolo e coordinamento, sicuramente più efficace, al fine di realizzare iniziative e progetti che avessero una schietta caratterizzazione sociale. Il risultato che ne è scaturito è stato quello per cui la popolazione residente nei territori ha considerato estranee, esogene ed etero-dirette le iniziative d'investimento nel settore delle biomasse, tutte prevalentemente di taglia medio-alta, maturando un'avversione diffusa verso questi progetti, considerati come una sorta di "aggressione". Al contempo, non

si sono sapute cogliere le occasioni (comunque di notevole rilevanza) che le misure di promozione delle FER potevano in ogni caso rappresentare per il settore agricolo ed agro-industriale nella creazione di filiere più confacenti ad un modello di generazione distribuita ed a servizio diretto delle esigenze dello sviluppo territoriale (marcatamente quello rurale).
Ci si trova, in questa fase, a dover fare i conti con l'esigenza di una "ripartenza" (dopo la "sbornia" dell'eolico e del fotovoltaico), questa volta incentrata su modelli più rispondenti alle esigenze del territorio e che, superando una fase pioneristica focalizzata su pochi ma rilevanti insediamenti impiantistici, sappia meglio interpretare quelle esigenze diffuse di soddisfacimento di consumi energetici di prossimità, che sia maggiormente integrata nel tessuto produttivo delle aziende, più attenta non all'offerta energetica "tout court", quanto al puntuale soddisfacimento delle richieste, lì dove esse si vengono ad originare e con livelli di efficienza più elevati rispetto al passato.

E. Regolamentazione ed iniziative di promozione sul fronte dei "policy maker"

L'impiego delle FER ha una genesi relativamente recente in quanto solo nel 2002 (dunque 15 anni addietro) l'Italia si è impegnata ad assicurare il conseguimento degli obiettivi stabiliti dal protocollo di Kyoto, entrato in vigore il successivo 16 gennaio 2005. Allo scopo di garantire il raggiungimento di detti obiettivi, il legislatore nazionale è intervenuto al fine di semplificare ed accelerare le procedure autorizzatorie all'esercizio degli impianti alimentati da FER. In particolare, il D.lgs. 387/2003 ha introdotto, all'art. 12, un procedimento autorizzatorio unificato, di competenza delle regioni, da svolgersi attraverso il modulo della conferenza dei servizi e da concludere entro 180 giorni (successivamente ridotti a 90 dal D.lgs. 28/2011).
La disciplina puntuale del procedimento è stata demandata a linee guida che assicurassero il corretto inserimento degli impianti nel paesaggio (in particolare riguardo agli impianti eolici e fotovoltaici).
Le linee guida statali sono state infine emanate con DM 10 settembre 2010, dopo sette anni dal varo del D.lgs. 387/2003, e recepite dalla regione Puglia con regolamento N. 24 del 30 dicembre 2010.
Il fenomeno insediativo di impianti FER ha quindi manifestato una rapida espansione, da un lato per la notevole consistenza dei regimi d'incentivazione fissati dal Governo nazionale e, dall'altro, per la mancanza di una regolamentazione rigorosa dei criteri localizzativi a cui le richieste autorizzatorie dovessero sottostare. In particolare, la mancanza di un adeguato quadro programmatorio idoneo ad assicurare il rispetto della capacità di carico dei territori e l'equilibrio tra l'insediamento di nuove infrastrutture energetiche e le vocazioni territoriali.
In sintesi, è possibile evidenziare che il settore delle bioenergie (e, pertanto, anche il settore della valorizzazione energetica delle biomasse APPR) ha fortemente risentito, a scala regionale, dell'impetuoso fenomeno di diffusione delle altre FER (eolico e fotovoltaico) secondo i fondamentali caratteri di seguito rappresentati:

- l'ingresso sul mercato e nei territori delle nuove FER è stato di fatto de-regolamentato e fortemente incentivato dal legislatore statale e dalle istituzioni centrali. Ciò è avvenuto in completa assenza di qualsivoglia forma di programmazione e di coordinamento delle iniziative di infrastrutturazione territoriale;
- l'esistenza di lacune nell'ordinamento statale e la mancanza o la ritardata emanazione di criteri per il corretto inserimento degli impianti e la salvaguardia della capacità di carico dei territori hanno reso indifferibili interventi della regione Puglia in funzione sussidiaria;
- detti interventi, operati dalla regione Puglia, hanno riguardato la materia nei suoi vari risvolti: dall'inserimento paesaggistico ed ambientale degli impianti alla disciplina del procedimento, alla garanzia della serietà ed affidabilità degli operatori e dei loro progetti industriali, al concorso delle imprese agli oneri istruttori sostenuti dall'amministrazione pubblica;

- nonostante l'intervento in funzione sussidiaria della regione Puglia sulle lacune della normativa statale, la realizzazione degli impianti alimentati a FER nel territorio ha assunto dimensioni considerevolissime e, tuttavia, alle istituzioni locali è tuttora preclusa ogni possibilità di perseguire un più armonico e coordinato sviluppo del settore che tenga conto della vocazione dei territori e dell'ormai rilevantissimo contributo della Puglia alla produzione energetica, sia convenzionale (di origine fossile) che da FER.

Da ciò discende anche la necessità di porre mano ad una revisione critica di un precedente strumento regionale di pianificazione energetica (il PEAR) e di verificarne gli obiettivi, particolarmente alla luce degli intensi processi di sviluppo che hanno riguardato la produzione energetica da FER negli ultimi anni. Diviene pertanto ineludibile una generale ri-calibrazione delle linee di sviluppo a suo tempo identificate, superate abbondantemente nelle previsioni quantitative precedentemente elaborate, ma non nelle specifiche articolazioni per tipologia di FER, considerando l'assoluta prevalenza assunta dalle installazioni eoliche e fotovoltaiche.

In questo quadro così congestionato e critico, le biomasse non hanno manifestato pienamente le loro potenzialità ed hanno mantenuto uno sviluppo complessivamente contenuto. Anche in questo caso, hanno prevalso, almeno di solito, investimenti poco armonizzati col territorio, in alcuni casi incentrati sull'impiego di materia prima combustibile d'importazione (per esempio oli vegetali prodotti all'estero) che hanno progressivamente eroso quel carattere "green" originariamente attribuito al settore.

La disciplina statale, la sua articolazione in ambito regionale e provinciale (soprattutto in fase autorizzatoria), la concertazione che deve determinarsi fra uffici i più disparati, ciascuno referente di particolari aspetti riguardanti il corretto inserimento di un impianto nel contesto territoriale (con riferimento ai beni storici, culturali, naturalistici, ambientali, paesaggistici, alle possibili interferenze con l'attività agricola, alla sicurezza dell'insediamento, agli impatti ambientali che esso può generare, ecc.) hanno reso le procedure molto complesse, assai incerte dal punto di vista amministrativo, del tutto imprevedibili nel loro esito finale, estremamente lunghe nei tempi di espletamento (nonostante i limiti indicati dalle norme). Tutto ciò di fatto scoraggia ed inibisce ogni investimento nel settore, ancora una volta discriminando fra i soggetti imprenditoriali che possono affrontare un iter autorizzatorio così complesso e rischioso, rispetto a quelli che, al contrario, vi rinunciano in anticipo, anche se la loro proposta d'investimento potrebbe manifestare caratteri di armonizzazione più marcati e di rispetto delle vocazioni territoriali rispetto a quelle presentati da investitori più "aggressivi".

Con riferimento al quadro così delineato, andrebbe con coraggio proposta una drastica semplificazione normativa, capace di far dialogare differenti settori della pubblica amministrazione (attività economiche e produttive, ambiente, agricoltura, infrastrutture, uffici referenti delle procedure amministrative, ecc.). A fronte di una assoluta severità delle verifiche sui requisiti tecnici, ambientali e della sicurezza pubblica che ogni nuova installazione deve necessariamente soddisfare, occorre snellire le procedure, sciogliere i numerosissimi nodi interpretativi rispetto alle modalità di espletamento delle procedure stesse, eliminare ogni ridondanza, definire la gerarchia delle titolarità e delle responsabilità amministrative, appianare ogni contrasto e divergenza fra organi amministrativi che intervengono nel pronunciamento, ecc. Tutto ciò è compito assai arduo che solo una esplicita e determinata volontà politica può traguardare, ben conoscendo le difficoltà che una tale operazione richiede.

F. Finanza, mercato ed utilizzatori finali del prodotto energetico

In questi ultimi anni, nonostante le difficoltà sopra enunciate, è dato osservare una potenziale ripresa delle possibilità d'investimento nell'ambito del settore. Sebbene siano venuti meno quei rilevanti sostegni tariffari che hanno fortemente "distorto" il mercato dell'energia negli anni scorsi, oggi, sia sul fronte economico che su quello dell'offerta tecnologica, osserviamo condizioni di maggiore sicurezza e solidità di

prospettive. Trascorsa la "frenesia" che ha contraddistinto i primi anni dello sviluppo delle FER in Puglia (a partire da 10-15 anni addietro), adesso è il tempo di scelte d'investimento più consapevoli, meditate, calibrate in rapporto alle disponibilità territoriale ed alle esigenze a cui si intende far fronte. Ci si augura che, quanto prima, queste condizioni possano di fatto stimolare una ripresa degli investimenti, ormai tendenzialmente stagnanti da circa 4-5 anni.

L'offerta tecnologica comprende una più ampia articolazione di potenze di generazione, anche a partire da taglie significativamente inferiori rispetto a quelle disponibili solo pochi anni fa, una maggior attenzione alla produzione congiunta di elettricità e calore (cogenerazione), un controllo ancor più stringente in merito alle prestazioni ambientali degli impianti. Questa più dinamica condizione di mercato e la stretta recessiva degli ultimi anni, hanno anche favorito un significativo abbassamento dei costi d'investimento degli impianti ed un ridimensionamento dell'effetto di economia di scala (che determinava una forte penalizzazione degli impianti a piccola scala rispetto a quelli più grandi in termini di capitale d'investimento richiesto per unità di potenza installata).

Sul fronte del costo della materia prima combustibile, non è dato purtroppo ancora osservare un mercato stabile e ben strutturato della biomassa, sebbene gli scambi di natura commerciale delle differenti forme e tipologie di biomasse ligno-cellulosiche comincino ad infittirsi ed è pertanto possibile cominciare a delineare i primi trend di prezzo e dei valori di riferimento, utili per operare alcune valutazioni di convenienza e fattibilità.

Numerosi sono i prodotti (vettori energetici) assimilabili al cippato di legno proveniente dalle potature i quali potrebbero fungere da possibili surrogati. Di conseguenza, essi forniscono un riferimento di prezzo assimilabile o comparabile al prodotto di nostro specifico interesse. E' del tutto evidente che la presenza di bio-combustibili potenzialmente sostitutivi del cippato ottenuto da potature rappresenti un fattore tendenzialmente competitivo, via via più minaccioso nella misura in cui il prezzo di mercato di tali prodotti alternativi sia decrescente (ossia sempre più conveniente). Analogo ragionamento riguarda il confronto fra *pellet* di produzione locale e *pellet* d'importazione. Del *pellet*, a differenza del cippato di legna, abbiamo oggi dei riferimenti di mercato assai precisi e la comparazione (sempre in termini di valori di "*benchmark*") è tecnicamente possibile in modo omogeneo.

Di seguito, quindi, riferiremo dei valori indicativi dei prezzi registrati in regione Puglia relativi ai più consueti bio-combustibili, almeno quelli più frequentemente utilizzati. La legna da ardere viene venduta ad un prezzo nell'intervallo fra 110 e 130 € per tonnellata. Le piccole balle cilindriche costituite da sarmenti o frasche (con peso unitario di circa 30 kg) hanno un prezzo di vendita di 2,5 € l'una, approssimativamente, ciò che si traduce in un prezzo di circa 75 € per tonnellata. Il *pellet* di categoria A1, invece, è venduto ad un prezzo variabile fra 230-350 € per tonnellata. Come si osserva, all'aumentare del prezzo medio del combustibile, aumenta anche la variabilità di prezzo, in considerazione dell'influenza delle differenti modalità di realizzazione del processo tecnologico a carico della materia d'origine.

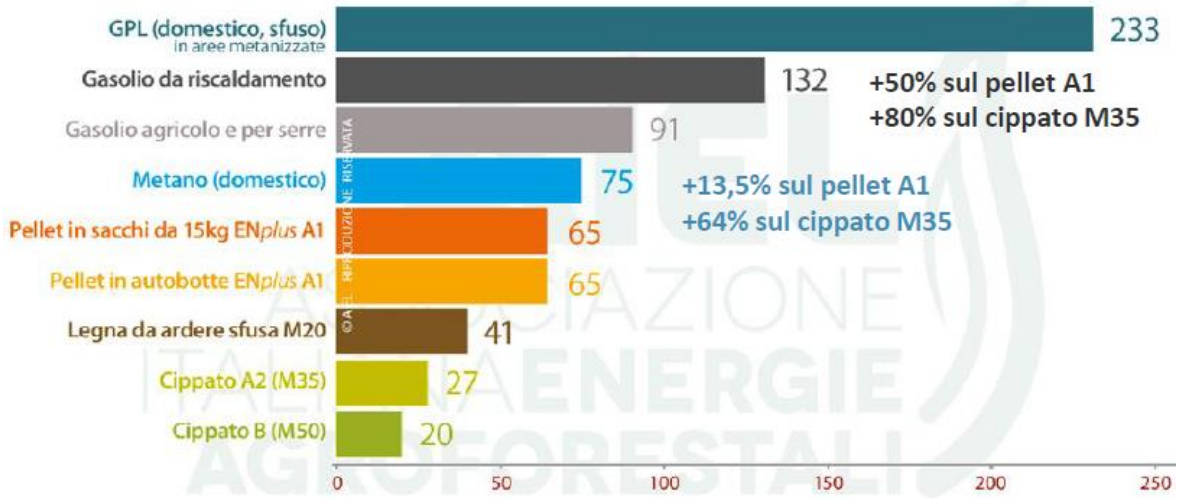

Figura 1. Costo dell'energia a carico del consumatore finale (includendo l'IVA e le accise, ed escludendo invece il costo del trasporto). Rilevazione eseguita per l'Italia nel Gennaio 2017. Unità di misura: Euro/MWh. (Fonte dei dati: Agriforenergy, Mercati e Prezzi, Marzo 2017 – a cura di AIEL)

Il cippato di legna, pertanto, ha un costo medio orientativo di circa 60 € a tonnellata. E' del tutto evidente che la qualità del cippato influenza significativamente questa valutazione, per esempio in rapporto al suo grado di umidità, il presumibile contenuto in ceneri (influenzato, per esempio, dalla presenza o meno di corteccia), dalle dimensioni medie della trinciatura e della regolarità dimensionale (la presenza di pezzi fuori misura può notevolmente influenzare la regolare utilizzazione del combustibile in alcuni impianti a biomassa). I gusci delle mandorle hanno un prezzo medio di circa 150 € a tonnellata, mentre il nocciolino ricavato dalla denocciolatura delle olive (prima della molitura) o delle sanse (dopo la molitura) ha un valore di mercato pari a circa 190 € a tonnellata e le sanse esauste (ovvero quelle disoleate) sono vendute a circa 100 € a tonnellata.
E' del tutto evidente che il modo più corretto di operare una comparazione di prezzo (ovvero del costo di acquisto) consiste nell'assumere a riferimento non tanto il peso unitario quanto, piuttosto, il valore energetico unitario, che costituisce il fine ultimo per cui quella biomassa combustibile è acquistata.
Avendo adottato questa coerente unità di riferimento comparativa, appare chiaro (dall'esame della Figura 1) che il cippato di legna rappresenta il combustibile largamente più economico, sia fra quelli che si originano dalla biomassa che rispetto ai combustibili di origine fossile. Il cippato B (M50), infatti, ha un costo di circa la metà del costo della legna da ardere e risulta tre volte inferiore rispetto al pellet categoria A1.

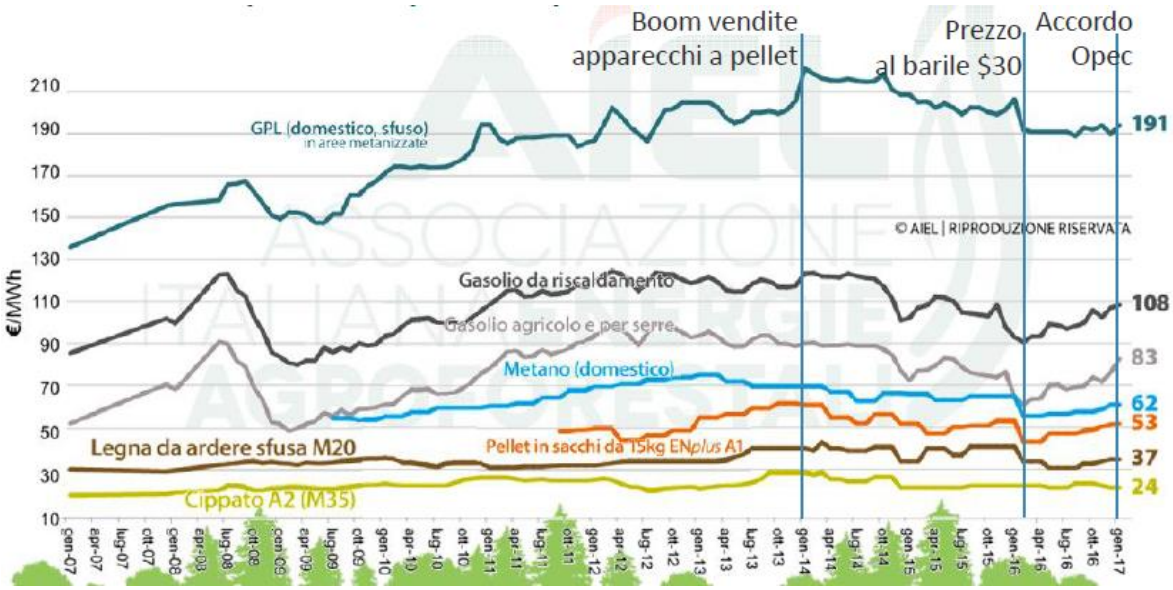

Figura 2. Dinamica temporale del costo finale dell'energia a carico del consumatore finale nel corso della decade 2007-2017 (IVA e costo del trasporto sono esclusi). Unità di misura: Euro/MWh. (Fonte dei dati: Agriforenergy, Mercati e Prezzi, Marzo 2017 – a cura di AIEL).

Il cippato A2 (M35) è quasi tre volte più economico del metano agricolo e quasi 5 volte più economico rispetto al gasolio da riscaldamento.
Questa condizione di spiccata convenienza economica risulta confermata nel corso dell'ultimo decennio, ed ancor prima, manifestando valori di prezzo particolarmente stabili nel tempo, a differenza di quanto osservato con riferimento ai combustibili di origine fossile che, invece, risentono tutti fortemente delle oscillazioni di prezzo a carico del petrolio, in particolare come riflesso di condizioni di crisi che, periodicamente, si vengono a determinare sullo scacchiere geo-politico internazionale.

G. Elementi di base per un'analisi SWOT

Punti di Forza ("*Strengths*")

S1. *L'agricoltura è settore economico trainante a scala regionale*. Il settore agricolo regionale è un settore rilevante dell'economia pugliese e da cui si origina una parte significativa della ricchezza regionale, nonostante alterni periodi di crisi e un certo grado di persistente e generale arretratezza. Non mancano, però, settori di eccellenza in cui è dato manifestare condizioni di primato a scala nazionale ed europea. Nei settori agricoli ed agro-industriali più efficienti, più innovativi, più sviluppati, l'ipotesi di far fronte ai consumi energetici aziendali mediante combustibili ottenuti da biomasse APPR potrebbe rappresentare una modalità d'investimento particolarmente attrattiva. La logica sottesa è quella di ridurre la dipendenza dell'agricoltura dall'impiego di risorse energetiche di origine "fossile" e di incrementare il livello di autonomia energetica così come l'efficienza d'uso dell'energia.

S2. *Ampia disponibilità di biomasse APPR ed elevati livelli di densità territoriale dei residui di potatura*. Come riferito nel paragrafo iniziale, la Puglia si caratterizza per essere una delle regioni italiane contraddistinte dalla massima concentrazione di oliveti e vigneti a cui si associano altre tipologie di fruttiferi (come ad esempio pescheti, albicoccheti e mandorleti). Ciò costituisce un fattore prioritario e propedeutico perché possano svilupparsi delle filiere agro-energetiche incentrate sull'impiego dei residui di potatura. In particolare, più che l'estesa superficie agraria investita a fruttiferi, è l'elevata densità spaziale

delle potature a costituire un fattore oltremodo positivo per gli approvvigionamenti di biomassa, in quanto ciò riduce notevolmente il raggio territoriale di raccolta di frasche e sarmenti e, pertanto, consente di operare un risparmio significativo nella movimentazione dei residui legnosi, influendo sulla riduzione dei costi di trasporto, siano essi costi economici ma anche emissivi (GHG).

S3. *Sviluppo delle filiere olivicolo-olearie e viti-vinicole come "trampolino di lancio" delle filiere agro-energetiche*. Come corollario al punto precedente, fra i punti di forza occorre anche evidenziare il notevole sviluppo che hanno le filiere produttive a valle della produzione viticola ed olivicola, ovvero il settore delle produzione degli oli extra-vergini di oliva così come il settore della vinificazione. Si può considerare che questi siano settori agro-alimentari potenzialmente associabili alle agro-energie in quanto consentono il recupero di ulteriori materiali di scarto, o sottoprodotti, che integrano la disponibilità di potature a fini energetici. Il riferimento, ad esempio, è al "nocciolino" di olive, oppure alle sanse vergini od esauste che costituiscono tipologie di bio-combustibile ormai diffuse e richieste, che potrebbero considerarsi complementari alle potature. Analogamente, ma con riferimento al processo di vinificazione, sottoprodotti quali vinacce e fecce potrebbero avere anch'esse una destinazione energetica. Questa integrazione fra settori "contigui" e la possibilità di soddisfare le esigenze energetiche dei processi di trasformazione agro-alimentare potrebbe costituire elemento importante su cui far leva per il decollo di nuove filiere bioenergetiche.

S4. *Presenza di aziende "conto terzi" operanti nel territorio*. La presenza di "contoterzisti" offre la possibilità di affidare a queste tipologie di aziende agro-meccaniche lo svolgimento dei lavori di raccolta e di primo condizionamento delle potature. Ciò consente di affrancare l'agricoltore che, per la limitata estensione degli appezzamenti o per la mancanza di specifici macchinari dedicati alla raccolta, non abbia la possibilità di svolgere queste operazioni in modo economicamente conveniente o che, in ogni caso, non volesse dedicarsi a queste procedure. L'affidare le operazioni colturali al servizio offerto da aziende che operano "conto terzi" è pratica abbastanza diffusa in regione. Ciò consente alle aziende committenti di ridurre l''immobilizzazione di capitali per l'acquisto di macchine ed attrezzature; di contro, le aziende agro-meccaniche hanno, di frequente, un parco macchine altamente specializzato che potrebbe anche articolarsi nella disponibilità delle attrezzature le più opportune per la raccolta, la trinciatura o l'imballatura delle potature, secondo il modello di cantiere ritenuto logisticamente più confacente alle operazioni richieste nello specifico ambiente di coltivazione.

S5. *Possibilità d'implementare un'agricoltura di tipo "multifunzionale"*. Il modello agri-energetico è del tutto conforme al tipo di agricoltura "multifunzionale", oggi identificato come modello di riferimento a scala europea. La "multifunzionalità" ha come obiettivo la diversificazione delle attività agricole, la moltiplicazione delle opportunità di reddito (anche mediante attività non convenzionali ma connesse funzionalmente a quella agricola), l'approfondimento delle filiere produttive, avendo lo scopo di incorporare nei profitti aziendali quote di valore aggiunto ottenute dalla trasformazione delle materie prime in prodotti finiti. In quest'ottica, le aziende agricole, le cooperative, i consorzi, le associazioni di produttori, potrebbero porsi l'obiettivo di convertire le biomasse residuali in un vettore energetico (cippato di legna, oppure pellet, briquettes, etc.); in alternativa, sarebbe anche possibile gestire direttamente un servizio di fornitura dell'energia (sotto forma di calore od elettricità), per esempio attraverso esperienze di "*district heating*" a scala municipale.

S6. *Potenzialità di rafforzare il livello di occupazione*. Differentemente da altre tipologie di FER, l'impiego di biomasse a fini energetici implica la strutturazione di un'articolata filiera produttiva, con fitte connessioni territoriali, ciò che sollecita la partecipazione e l'integrazione di un'ampia gamma di figure professionali, agricole ed extra-agricole, in grado di garantire la mobilitazione, il condizionamento e la giusta conversione della biomassa in energia. Numerose, pertanto, sono le maestranze che possono partecipare alla filiera e

che, direttamente od indirettamente, possono offrire il loro contributo professionale. Ciò è garanzia della valenza socio-economica degli investimenti nelle agro-energie e la possibilità che possano essere fattore di leva dello sviluppo rurale.

Punti di Debolezza ("*Weaknesses*")

W1. *Scarsa conoscenza delle possibilità offerte dai residui colturali degli impianti arborei*. Distinguendo rispetto ad alcuni casi d'eccezione, in termini generali, non si osserva una diffusa consapevolezza in merito alle potenzialità energetiche offerte dalle potature e. pertanto, non si presentano frequenti occasioni in cui imprenditori agricoli si pongano l'obiettivo di una valorizzazione dei propri residui.

W2. *Complessità inerente alla strutturazione di una filiera bioenergetica*. Alla mancata consapevolezza in merito alle potenzialità rappresentate dalle potature (W1) fa inoltre riscontro il timore diffuso che porre in essere una filiera produttiva sia compito particolarmente difficile sul piano organizzativo. In particolare, poiché qualunque progetto agro-energetico chiama in causa il coordinamento fra una pluralità di attori di filiera (ciascuno con il suo compito da assolvere), vien meno la centralità dell'imprenditore (almeno nei casi in cui siano gli agricoltori il motore primo dell'iniziativa) e la sua prerogativa di assumere decisioni nel campo degli investimenti aziendali. Questa esigenza, ossia quella di una gestione spesso collettiva e collegiale, difficilmente incarna la natura fieramente autonoma di numerosi imprenditori agricoli.

W3. *La meccanizzazione della raccolta delle potature è operazione costosa*. Nonostante i notevoli miglioramenti tecnologici registrati in questi ultimi anni nel settore della meccanizzazione della raccolta e del primo condizionamento delle potature, le operazioni logistiche connesse al cantiere di raccolta vengono ancora giudicate difficili, costose, organizzativamente esigenti e dispendiose (in termini di tempo da dedicarvi ed manodopera impegnata). Ciò, in particolare, è un problema che riguarda il piccolo agricoltore, ossia l'imprenditore che gestisce una superficie arborata relativamente modesta tale da non giustificare una dotazione meccanica specializzata in questo tipo di operazioni. Da qui anche la maggiore propensione ad affidare questo tipo di operazioni a ditte agro-meccaniche che lavorano in conto terzi.

W4. *Il valore unitario delle biomasse da potature è considerato assai modesto e, pertanto, economicamente poco profittevole*. La considerazione generale che origina scetticismo in merito alla possibilità di costituire filiere agro-energetiche incentrate sull'utilizzo delle potature è che il valore unitario di questa tipologia di biomassa risulti troppo modesto in raffronto, ad esempio, con altre tipologie quali le biomasse di origine forestale. Se questo è il dato di partenza, ogni ulteriore intervento a carico delle biomasse (raccolta, addensamento, trasporto, stoccaggio, ecc.) costituisce un costo aggiuntivo rispetto ad una materia prima di scarso valore e ad un prodotto energetico finale che, comunque, manifesta un limitato apprezzamento sul mercato. In altri termini, si considera che il processo di filiera debba essere particolarmente gravoso, in termini di lavoro, ed oneroso, in termini di costi, per giustificare la disponibilità sul mercato di un prodotto energetico dalla cui vendita, in tutta probabilità, non si riuscirebbe a recuperare quanto complessivamente speso.

W5. *Una gestione aziendale sostenibile dovrebbe richiedere che i residui colturali tornino al suolo e, pertanto, non venissero asportati*. In alcuni contesti agricoli, specie quelli tecnicamente più evoluti, si assume che la sistematica sottrazione dei residui colturali possa costituire un rischio per l'integrità delle caratteristiche di qualità del suolo agrario, con particolare riferimento alla sua dotazione in sostanza organica. Numerose sono ormai le aziende viticole (soprattutto) ed olivicole (un po' meno) che stanno

orientando la gestione del frutteto verso un sistema complessivamente indicato come "agricoltura conservativa" il cui perno è rappresentato dalla drastica riduzione del numero d'interventi di lavorazione meccanica del suolo, fino alla introduzione della "non-lavorazione", accoppiata all'inerbimento della superficie del suolo, sia esso temporaneo o permanente, soprattutto in relazione alla disponibilità idrica e, quindi, alla possibile competizione per l'uso della risorsa. Di frequente, nei nostri ambienti, con l'approssimarsi della stagione arida estiva, il prato si dissecca naturalmente (lasciando però un utile ricoprimento a protezione del suolo) o viene falciato per contenerne gli effetti competitivi rispetto alle esigenze degli alberi. Tale regime di gestione è quindi poco propenso a ritenere le potature del materiale da indirizzare alla produzione di energia (anche nel caso di autoconsumo). L'esecuzione di un accurato bilancio della sostanza organica, specie allorché l'imprenditore adotti tecniche conservative, così come limitati ma preziosi apporti ammendanti (a parziale sostituzione dei concimi minerali) potrebbero garantire soluzioni "*win-win*", ovvero l'asportazione delle potature ed il contemporaneo ripristino della sostanza organica del suolo che si avvia a mineralizzazione.

W6. *Scarsa fiducia degli industriali nei riguardi degli impegni assunti dall'agricoltore, e viceversa*. Chi opera investimenti nel settore energetico realizzando impianti di media o grande taglia ha la necessità di stipulare contratti di fornitura con un ampio numero di piccoli agricoltori che possano garantire un approvvigionamento conforme (per quantità e qualità) a quanto necessario. Tale approvvigionamento deve essere assicurato nei tempi lunghi dell'esercizio dell'impianto, ossia per 15-20 anni almeno. L'agricoltore può essere ben incline a garantire la fornitura da un anno all'altro, diversamente, un contratto di lungo periodo è invece visto con scarso favore in quanto troppo vincolante ed incerto in merito alle possibili dinamiche di mercato (sia quelle del settore energetico ma anche quelle del settore agricolo). Da qui una tendenziale diffidenza ad impegnarsi così a lungo da parte dell'agricoltore, così come il timore da parte dell'industriale che i patti non vengano rispettati e che l'agricoltore "si chiami fuori" dall'impegno assunto. Questa condizione d'incertezza può essere risolta solo attraverso la stipula di contratti che prevedano differenti clausole di convenienza e di garanzia per entrambe le parti interagenti.

W7. *Incertezze rispetto agli investimenti. Percezione ancora alta del rischio imprenditoriale*. Mettendo a sistema le difficoltà di cui sopra, a cui si aggiungono ulteriori ostacoli in merito al costo ancora rilevante degli investimenti richiesti per l'acquisto dell'impianto, le incertezze di carattere amministrativo conseguenti alle procedure autorizzatorie, le complicazioni riguardo alla disponibilità ed alla collocazione del punto di connessione alla rete elettrica del gestore pubblico, le frequenti opposizioni da parte della popolazione residente alla realizzazione dell'impianto, le tecnologie di conversione alcune delle quali non ancora sufficientemente mature, tutto ciò definisce un quadro ancora altamente indeterminato e quindi rischioso, che poco favorisce gli investimenti e l'assunzione di impegni finanziari di lungo periodo. Ciò avviene nonostante i frequenti aiuti pubblici in conto capitale, le agevolazioni fiscali e gli incentivi tariffari, il che fornisce un'idea purtroppo chiara ed evidente delle notevoli contraddizioni del sistema.

W8. *Stagionalità dei prelievi e delle disponibilità delle biomasse residuali*. Una delle limitazioni più evidenti che possono interferire nella realizzazione di una filiera produttiva è quella rappresentata dall'accentuata stagionalità nell'esecuzione dei prelievi di biomassa. In particolare, le operazioni di potatura del vigneto e dell'oliveto hanno luogo a partire dal periodo successivo alla raccolta della produzione e possono protrarsi fino ad un periodo antecedente alla ripresa vegetativa degli alberi da frutto. Ciò significa che, di norma, il trimestre invernale è quello deputato all'esecuzione degli interventi cesori. Il tempo a disposizione, quindi, essendo assai ristretto, potrebbe costituire una limitazione oggettiva all'esecuzione della raccolta, specie quando le dimensioni del campo sono assai ampie o l'azienda che esegue il lavoro opera in conto terzi, con un fitto calendario di interventi. I residui di potatura possono essere lasciati sulla superficie del suolo, disposti in andane, per agevolare la successiva raccolta, oppure variamente accatastati. Il tempo di permanenza in campo e l'andamento meteorologico (preferibilmente secco ed in assenza di piogge)

possono consentire una disidratazione più o meno accentuata del legno, specie con riferimento alle potature più minute. Una tendenziale perdita delle foglie, conseguente al disseccamento dei residui in campo, potrebbe favorire un miglioramento della qualità combustibile delle potature, anche a fronte di una riduzione della biomassa complessivamente raccolta. Le tecniche di raccolta e l'organizzazione logistica del cantiere possono influenzare i tempi di raccolta; infatti, la trinciatura più che l'imballatura necessiterebbe di una disidratazione più spinta delle biomasse da raccogliere.
Al di là della difficoltà od operare la raccolta entro una finestra temporale abbastanza limitata, un'altra difficoltà che discende dalla stagionalità delle potature è rappresentata dalla necessità di disporre di un centro od una piattaforma di stoccaggio in modo da fungere da "sistema tampone" o "volano" fra i tempi concentrati della raccolta e, al contrario, i tempi più "diluiti" e regolari dell'approvvigionamento all'impianto. Di frequente, l'impianto destinatario degli approvvigionamenti non ha una disponibilità di spazio adeguata e sufficiente per garantire uno stoccaggio unico e concentrato di tutta la biomassa necessaria nel corso dell'anno solare; ciò implica, di conseguenza, la realizzazione di centri satellite di stoccaggio temporaneo, prima che la biomassa sia consegnata nel centro finale di utilizzazione. Questo servizio di stoccaggio potrebbe essere gestito dalle imprese agricole fornitrici (riunite in cooperativa o consorzio), dall'impresa industriale che si occupa della conversione energetica, ovvero da aziende intermediarie che possono o meno coincidere con l'azienda agri-meccanica che ha curato il servizio di raccolta in campo delle potature. Come si vede, i modelli di business possono essere molto variabili in rapporto alle condizioni socio-economiche di contesto.

W9. *I prodotti energetici ottenuti a partire dalle potature potrebbero non essere rispondenti a specifici parametri standard di qualità*. Nei contesti in cui il mercato dei prodotti bioenergetici è sufficientemente sviluppato, si vanno progressivamente affermando criteri condivisi e standardizzati di classificazione delle caratteristiche dei prodotti ottenuti a partire dalle biomasse. Ciò attiene, in particolare, ai caratteri merceologici dei prodotti medesimi; da un lato, infatti, occorre fornire garanzia al consumatore finale della rispondenza di quanto acquistato con le specifiche tecniche del prodotto ricercato; dall'altro, la conformità piena o parziale a tali criteri qualitativi non può che avere un'influenza rilevante sulla formulazione del prezzo di vendita del prodotto medesimo.
In ambito locale (ovvero considerando la regione Puglia), il mercato delle biomasse combustibili non è ancora sufficientemente sviluppato per poter dar seguito a criteri così evoluti di valutazione merceologica, per cui il prodotto energetico è spesso oggetto di scambio senza che siano opportunamente dichiarati fondamentali informazioni attinenti, ad esempio, al grado di umidità, contenuto in ceneri, potere calorifico, dimensionamento medio del cippato e sua variabilità campionaria, ecc. Questa condizione rende anche abbastanza incerta la reale valutazione commerciale del prodotto che, come risaputo, dovrebbe essere rapportata al contenuto energetico del prodotto e non semplicemente al suo peso.

Opportunità ("*Opportunities*")

O1. *Il sistema "agro-energetico" interpreta adeguatamente il modello "multifunzionale" oggi associato all'agricoltura*. Le strategie delle sviluppo rurale implementate nel quadro della Politica Agricola Comune (PAC) fanno perno, ormai da diversi anni, sul concetto di "multifunzionalità" dell'agricoltura, ovvero sulla possibilità che l'esercizio agricolo non interpreti esclusivamente finalità produttive ma che, al contrario, sappia intercettare esigenze molto ampie ed articolate in grado di promuovere lo sviluppo. Sempre più queste esigenze appartengono alla sfera di servizi ecologico-ambientali e socio-culturali. Così, ad esempio, aspetti qualificanti della multifunzionalità sono la conservazione e la salvaguardia ambientale (proteggere il territorio da fenomeni di dissesto idrologico; difendere la biodiversità; evitare inquinamenti e salvaguardare le risorse), così come la valorizzazione degli aspetti paesaggistici e la promozione delle opportunità turistico-ricreative del territorio; la dimensione sociale dell'agricoltura è quella che si occupa di

alcuni aspetti inerenti alla cura di alcune patologie, il reinserimento di persone che vivono condizioni di disagio, l'educazione e la formazione dei giovani, ecc. In questo quadro, come si può intendere estremamente variegato, si inserisce anche la possibilità che l'agricoltura, piuttosto che attività altamente energivora, si ponga l'obiettivo di alleviare il nostro deficit energetico e di promuovere le FER.
Questa strategia, inoltre, promuove la diversificazione produttiva e la multiattività, ciò che costituisce uno strumento poderoso per consentire agli imprenditori agricoli, specie quelli più prossimi a condizioni di marginalità, di rafforzare la loro capacità di permanere all'interno del sistema economico e di non esserne espulsi. La produzione di energia rinnovabile è, a tutti gli effetti, considerata attività agricola "connessa" allorché "non prevalente", ovvero rimanga entro una dimensione economica inferiore rispetto all'attività agricola propriamente detta.

O2. *Le bioenergie sono una forma di attività imprescindibile nel quadro degli interventi di mitigazione dei cambiamenti climatici*. In un quadro strategicamente assai ampio, che investe la scala planetaria, occorre assumere impegni vincolanti e decisamente più ambiziosi rispetto al passato ("Protocollo di Kyoto") per limitare il progressivo surriscaldamento terrestre. Tale strategia non può che trovare immediato e concreto riscontro anche alla scala regionale. E' infatti su questo tema, essenzialmente, che si incentra l'aggiornamento del PEAR della Puglia e la individuazione del "*burden sharing*" da adottare come obiettivo della strategia regionale di riduzione delle emissioni GHG. La gran parte degli analisti, sia governativi che non-governativi, assegna alle biomasse un ruolo imprescindibile nel progressivo sviluppo delle FER e nella capacità dei sistemi produttivi locali e nazionali di affrancarsi progressivamente dalla dipendenza "fossile". Questa condizione di assoluta necessità pone il settore FER, quello delle biomasse ed in particolare quello delle biomasse APPR, in una posizione assai favorevole (potremmo dire privilegiata) rispetto alle misure che dovranno essere poste in essere per incentivare la produzione di energia rinnovabile.
In particolare, le biomasse APPR sono unanimemente giudicate risorse "locali" (ovvero non sono biomasse trasferite da lontano), è ritenuto giusto ed opportuno valorizzarle, adottando tecnologie di conversione energetica le meno impattanti e le più rispettose dell'ambiente, stimolando così processi economici che promuovano lo sviluppo locale. E' dunque di prioritaria rilevanza trovare le modalità più opportune ed adeguate per modulare, a scala locale, un modello di progressiva espansione del settore bioenergetico che, però, non sia giudicato come modello "esogeno" (di semplice "colonizzazione") ma, al contrario, sappia interpretare bisogni ed esigenze delle comunità insediate nel territorio.

O3. *Riordino, in chiave sostenibile, delle operazioni colturali del frutteto*. Considerando i più probabili sviluppi della regolamentazione agricola e di quella ambientale (specie con riferimento alla necessità di ridurre drasticamente le emissioni di gas clima-alteranti) è altamente probabile che la pratica della bruciatura delle potature non venga più tollerata e, per contro, venga del tutto interdetta. Alla luce di questa possibile evoluzione, l'agricoltore che per consuetudine o semplificazione della pratica colturale sia ancora avvezzo a questa discutibile pratica dovrà radicalmente modificare il sistema di gestione del frutteto, orientandosi verso metodologie più innovative, quali le tecniche di tipo "conservativo", incentrate sulla minima lavorazione o la non-lavorazione, l'inerbimento, l'apporto di ammendanti organici, ecc. Questo nuovo regime, meglio rispettando le condizioni del suolo e la salvaguardia del suo contenuto in sostanza organica, potrebbe più agevolmente consentire una sistematica asportazione dei residui di potatura da destinarsi all'impiego energetico.

O4. *Le prospettive di mercato delle bioenergie sono favorevoli*. Sebbene il mercato delle biomasse combustibili sia ancora scarsamente sviluppato a scala regionale, le condizioni di scambio sono interessanti e riflettono abbastanza fedelmente le condizioni osservate a scala generale. In particolare, è dato rilevare il persistente vantaggio di prezzo che contraddistingue i combustibile da biomassa rispetto ai combustibili di origine fossile di cui sono succedanei. Oltre al vantaggio considerevole nel prezzo dell'unità energetica, ciò che consente un ammortamento più rapido dei costi d'investimento dovuti all'acquisto degli impianti a

biomassa, un altro vantaggio è rintracciabile nella particolare stabilità che tale prezzo manifesta nel tempo, ovvero la relativa insensibilità del regime dei prezzi a quelle ripercussioni geo-politiche che di frequente determinano rapidi ed improvvisi innalzamenti di prezzo a carico del petrolio e dei suoi derivati (condizione definita di "volatilità" dei prezzi). Questa condizione di consolidata stabilità dei prezzi offre un buon livello di affidabilità nella definizione del "*business plan*" dei progetti bioenergetici e costituisce un fattore del tutto favorevole al decollo di nuove filiere.

O5. *Crescente miglioramento tecnologico degli impianti e perfezionamento dei sistemi di raccolta delle potature*. Il fatto interessante che è dato osservare in questi ultimi anni riguarda la progressiva attenzione che le ditte costruttrici degli impianti a biomassa hanno dedicato alla necessità di rendere "scalabili" alcune soluzioni impiantistiche attinenti a specifiche tecnologie termochimiche verso livelli più contenuti di potenza di generazione o di capacità oraria dell'impianto medesimo. E' questo un fattore tecnologico di grande rilevanza in quanto allarga significativamente il numero potenziale di imprenditori interessati all'investimento ed aumenta le possibilità d'intercettare, in modo più duttile e quindi più efficiente, le disponibilità territoriali di biomassa, riducendo l'estensione del bacino di approvvigionamento che un definito impianto dovrebbe controllare. Ne consegue, inoltre, che i costi d'investimento siano più contenuti. L'evoluzione del mercato e l'affermarsi di queste tecnologie a piccola o micro scala contribuisce ulteriormente ad abbassare i costi d'investimento, condizione che genera un circuito virtuoso che promuove l'affermarsi territoriale del settore. Le conseguenze indotte riguardano anche un aumento significativo delle specializzazioni tecnico-professionali in grado di fornire assistenza, operare le installazioni, controllare l'ordinario funzionamento dell'impianto e svolgere la necessaria manutenzione. Tutto ciò contribuisce ad incrementare il livello di affidabilità della tecnologie e, pertanto, sollecita ulteriori investimenti.

O6. *I meccanismi d'incentivazione e supporto agli investimenti nel settore delle bioenergie sono ancora rilevanti*. Sebbene gli ultimi anni si siano caratterizzati per una relativa contrazione dei vantaggi tariffari originariamente messi in atto per favorire una forte promozione delle FER, tali vantaggi ancora persistono e sostengono in particolare i piccoli impianti rispetto a quelli di taglia più elevata, così come le soluzioni tecnologiche ritenute più "*ecological friendly*". Ancora frequenti e numerose, inoltre, sono le opportunità di far ricorso al sostegno pubblico per fronteggiare i gravosi investimenti inerenti alla realizzazione di impianti a biomassa. In certi casi, è addirittura possibile operare (almeno in modo parziale) un certo cumulo dei finanziamenti erogati in conto capitale, purché non venga superata la soglia limite di agevolazione pari al 40%. Tali finanziamenti, nei modi e secondo meccanismi differenti, possono riguardare sia il settore dell'agricoltura così come quello dell'industria e possono far ricorso ad iniziative intraprese e coordinate a scala regionale, nazionale od europea. E' presumibile che il sostegno e l'incentivazione economico-finanziaria alla creazione di filiere bioenergetiche sia una strategia di "policy" perseguibile per tempi ancora medio-lunghi, in attesa di ottenere il risultato posto in agenda, ovvero le riduzioni di GHG ed i risparmi in risorse fossili così come da impegni assunti internazionalmente.

O7. *Opportunità di ridurre i costi connessi all'approvvigionamento dell'energia nelle attività produttive del settore agricolo, agro-alimentare ed industriale*. Le aziende che, in linea teorica, possono aderire al settore delle bioenergie a base APPR non sono unicamente quelle che intendono produrre energia per alimentare la rete elettrica nazionale. Ulteriori e ben più rilevanti opportunità sarebbero offerte a vantaggio di tutte quelle tipologie aziendali che debbono fronteggiare elevati costi energetici nel loro processo produttivo. Ciò implica, assai di frequente, il contestuale consumo di energia elettrica e di calore, pertanto il possibile ricorso ad un regime di "co-generazione" che consentirebbe di conseguire livelli di rendimento assai elevati, anche superiori all'80%. E' questo l'ambito applicativo di nuove filiere che meglio risponderebbe a soddisfare le esigenze del territorio, conseguendo significativi e reali risparmi di energia fossile, garantirebbe maggiore sicurezza negli approvvigionamenti energetici e livelli più elevati di autoconsumo. Si

tratta, in altri termini, di procedere ad una sistematica e puntuale sostituzione di vecchi impianti convenzionali con nuovi impianti alimentati a biomasse, a servizio degli approvvigionamenti energetici connessi a processi produttivi che si svolgono presso aree industriali oppure agricole a forte concentrazione di industrie di trasformazione agraria.

O8. *Attivazione di progetti energetici a scala municipale e d'interesse pubblico*. Un altro fronte importante in cui si andrebbe ad incidere in modo rilevante nella contrazione dei consumi energetici fossili è quello del riscaldamento pubblico collettivo. In modo simile al punto precedente, si cerca d'intervenire non tanto nell'incrementare una generica offerta energetica (specificamente quella elettrica, soggetta a dispacciamento sulle lunghe distanze e, pertanto, esposta ad inefficienze, dispersioni, instabilità, blocchi, ecc.), quanto sul fronte della domanda, ovvero soddisfare direttamente le esigenze di consumo energetico per garantire lo svolgimento di processi manifatturieri, agro-alimentari o le esigenze di riscaldamento delle abitazioni, siano esse pubbliche o private. Con riferimento a quest'ultima esigenza, le amministrazioni municipali potrebbero promuovere iniziative miranti a garantire il riscaldamento di ambienti pubblici (le scuole pubbliche, il municipio, la palestra o la piscina comunale, ecc.) mediante l'installazione di caldaie a biomasse di nuovissima tecnologia in sostituzione di caldaie tradizionali, inefficienti e a manutenzione assai onerosa. Sarebbero, in particolare, quei comuni collocati geograficamente in fasce altitudinali piuttosto elevate (in collina od in montagna) ad intravvedere margini di convenienza sicuramente più spinti nel procedere alla sostituzione della vecchia caldaia con sistemi di teleriscaldamento. "Certificati bianchi" o "Conto termico 2.0" sono attualmente gli strumenti d'incentivazione messi a punto a livello nazionale per rendere più conveniente il passaggio o la "conversione" alle biomasse rispetto ai combustibili tradizionali ad elevato profilo d'emissioni (cherosene, gasolio, ecc.). Questo tipo di iniziative, inoltre, avrebbe il notevole vantaggio di far fronte ad un'esigenza a carattere collettivo, espressione della popolazione in termini larghi e generali, e non di una specifica e ben selezionata sua categoria, sociale, professionale, produttiva che fosse.

Minacce ("*Threats*")

T1. *Procedure autorizzatorie ancora poco chiare, diversamente interpretate, variamente applicate*. Grande è il disordine sotto il cielo! Particolarmente difficile è riuscire ad orientarsi nel "*mare magnum*" di decreti, leggi, regolamenti e linee guida, per giunta considerando la sovrapposizione e, di frequente, perfino il conflitto di competenze che sussiste fra la normativa statale e quella regionale. Ciò implica che non sia possibile attivare iniziative d'investimento senza fare appello ad una folta schiera di consulenti, ciascuno specializzato in particolari e specifici aspetti tecnico-normativi che disciplinano il settore. Ciononostante, le incertezze della procedura ed i tempi troppo spesso imprevedibili (sebbene in teoria contingentati "*ope legis*") rendono l'avvio dell'investimento un'impresa titanica, altamente incerta, oltremodo rischiosa, economicamente dispendiosa nella fase di avviamento. Nonostante la legge dia la massima priorità ad investimenti in questo settore in quanto ritenuti di rilevanza strategica, l'enorme mole di pratiche a cui assolvere, i numerosi vincoli, i pronunciamenti plurimi da parte dei numerosi uffici che preordinano il rilascio delle autorizzazioni, esercitano una serratissima selezione "*ab origine*" rispetto alle iniziative progettuali d'investimento. Nell'arco di pochi anni, inoltre, l'assetto normativo ha subito frequenti cambiamenti, rimaneggiamenti, improvvisi arresti e ripartenze, in alcuni casi perfino provvedimenti a carattere retroattivo.
Queste condizioni così complesse ostacolano e scoraggiano nuovi investimenti, creano un'artificiosa discriminazione fra gli imprenditori in base alla loro maggiore o minore confidenza riguardo alle procedure normative (è del tutto notorio che i piccoli agricoltori non hanno facile accesso a questo tipo di

informazioni), favoriscono investimenti meno radicati territorialmente ma guidati da imprenditori più spregiudicati rispetto a progetti di filiera costituiti dal raggruppamento di imprenditori locali.

T2. *Energica competizione esercitata da biomasse "esogene"*. Per biomasse "esogene" si intende materie prime combustibili che vengono acquisite da mercati diversi e solitamente distanti rispetto al mercato regionale. Anche da un punto di vista normativo, si assumono condizioni di "filiera corta" allorché il trasporto delle biomasse non superi una distanza di 70 km in linea d'aria dall'impianto servito. Superato questo valore limite (del tutto convenzionale sebbene specificamente normato), l'impianto a biomassa perde quelle prerogative di priorità e valenza che ne giustifichi il sostegno da parte del decisore pubblico. Si tratterebbe, in tal caso, di un investimento a carattere ordinario. Ciononostante, allorché l'approvvigionamento locale fosse soggetto ad oggettive limitazioni per una relativa carenza della risorsa combustibile o nel caso in cui i costi di approvvigionamento di biomasse "importate" fossero più convenienti rispetto ai costi attribuiti alla biomasse raccolte "in loco", si generebbero condizioni di competizione a scapito del prodotto interno, tale per cui non verrebbero a generarsi quei virtuosi rapporti di filiera e quell'auspicabile indotto di attività che è il fondamento primo di iniziative di tal genere. Le ragioni di questa efficace competizione possono essere diverse e, almeno inizialmente, allorché il mercato locale non sia sufficientemente consolidato, possono trarre origine in una migliore organizzazione logistica della filiera che ne riduce i costi di movimentazione, una migliore dotazione di macchine ed attrezzature per la raccolta delle potature ed una più efficiente organizzazione dei cantieri, una più consistente dotazione territoriale delle risorse ligno-cellulosiche oggetto di raccolta che rende più convenienti tutte le procedure, ecc.
Anche una notevole disponibilità di materie prime combustibili alternative e surrogabili può costituire fattore assai efficace di competizione, come ad esempio le sanse, il nocciolino, i gusci delle mandorle, ecc.

T3. *Opposizione sociale alla realizzazione di nuovi impianti a biomassa*. La cosiddetta "sindrome NIMBY" ("*Not In My Back Yard*") è pervenuta a livelli di diffusione assai preoccupanti, in particolare con riferimento alla regione Puglia, sebbene essa costituisca una fattore limitativo ormai su tutto il territorio nazuionale. Le esperienze di tumultuoso sviluppo regionale dell'eolico e del fotovoltaico hanno manifestato, in più di un'occasione, dei connotati di "aggressione" al territorio, considerata la rapidità crescente del loro insediamento ed il disordine "tumorale" che ne ha contraddistinto l'ascesa, senza che alcuna coerente pianificazione ne disciplinasse il fenomeno. Ciò ha rappresentato motivo di crescente risentimento da parte delle popolazioni locali che hanno subito tale offensiva senza che, per giunta, venissero a maturare particolari vantaggi in termini di sviluppo socio-economico territoriale (trattandosi d'investimenti a carattere prevalentemente "passivo" e a scarsa ricaduta interna). Questa condizione di progressiva ostilità verso le FER (sebbene originariamente l'atteggiamento più diffuso fosse esattamente l'opposto) ha finito per coinvolgere ed interessare anche gli impianti a biomasse. Una specifica recriminazione rivolta nei riguardi delle biomasse e dei processi termochimici implicati riguarda il fatto che la combustione genera delle emissioni atmosferiche che possono risultare nocive e pericolose. Particolare rilevanza è stata attribuita alle polveri sottile (PM10 e PM2,5) che sono individuati, unitamente ad altri inquinanti, come potenziale minaccia alla salute dei residenti. Poca giustificazione trova il fatto che numerosi altri insediamenti produttivi potrebbero manifestare questo tipo di problematiche o che dispositivi tecnici particolarmente sofisticati oggi consentono un abbattimento assai efficace di tali inquinanti dai fumi dispersi in atmosfera; rimane fortemente radicato un forte senso di minaccia e di timore, ulteriormente ingigantito dal sospetto che, oltre alle biomasse, possano essere "bruciati" materiali di diversa origine e, più nello specifico, non meglio definiti "rifiuti".

T4. *Scarsa conoscenza diffusa dei vantaggi ambientali offerti dall'impiego energetico delle biomasse*. Similmente alla minaccia descritta al punto precedente, anche questa ha principalmente a che vedere con lo scarso livello di consapevolezza in merito alle questioni in gioco da parte della cittadinanza e della società

civile intesa in senso generale. Purtroppo, l'esistenza e la diffusione di alcune forme di sfruttamento energetico delle biomasse meramente speculative e la scarsa rilevanza attribuita in passato a rigorosi criteri di sostenibilità ecologica e compatibilità ambientale ha fatto sì che si diffondesse il sospetto che la gran parte delle iniziative progettuali nel settore delle bioenergie, lungi dal costituire una risposta efficace all'esigenza di mitigazione dei cambiamenti climatici, ne fosse addirittura fattore predisponente. Il gran dibattere a livello sia tecnico-scientifico che mediatico, il paventato conflitto fra produzione di cibo e produzione di energia, il timore di stravolgimenti nell'assetto del paesaggio agrario a seguito di cambiamenti d'uso del suolo, la preoccupazione che alcune coltivazioni tipiche regionali venissero soppiantate da colture energetiche dedicate è stato enormemente ingigantito e l'intero settore ne ha patito le conseguenze. Di contro, occorrerebbe essere molto chiari nel riaffermare i vantaggi che potrebbero discendere dalla realizzazione di iniziative progettuali che abbiano superato procedure rigorose di "screening" ambientale e che manifestino pienamente tutti quei requisiti tecnico-logistici oggi di agevole valutazione e verifica, per esempio adottando le procedure LCA "*Life Cycle Assessment*".

T5. *Divario intersettoriale. Ovvero, paventato squilibrio fra il potere esercitato dalla parte industriale rispetto alla parte agricola*. Allorché una filiera produttiva si strutturi in senso fortemente bipolare, evidenziando la posizione dominante di un acquirente unico e fortemente centralizzato (il polo industriale) a cui è conferita la materia prima da parte di una pluralità di piccoli fornitori (il polo agricolo), si generano condizioni contrattuali fortemente squilibrate. La formazione del prezzo della materia prima così come le condizioni per la sua vendita sarebbero, di fatto, determinate e vincolate dalla parte industriale senza che la pluralità dei contraenti possa esercitare una significativa influenza. Ciò è quanto oggi si osserva nel settore agro-alimentare che evidenzia la forte penalizzazione subita dall'imprenditore agricolo rispetto agli interessi della catena di trasformazione e di commercializzazione del prodotto lavorato. Si assiste, in altri termini, ad un chiaro effetto "*squeezing*" che comprime la remunerazione del produttore agricolo a vantaggio del valore aggiunto maturato sul prodotto da parte di chi opera trasformazione e commercializzazione. Occorre, pertanto, definire strumenti di contrattazione collettiva e modelli di accordo quadro a carattere generale che sappiano trasferire parte dei vantaggi conseguiti dalla porzione terminale delle filiera (quella a ridosso della produzione e vendita dell'energia) anche a monte, ovvero alla componente agricola della filiera.

Tabella 4. Fattori selezionati dell'Analisi SWOT

STRENGHTS	WEAKNESSES
S1. L'agricoltura è settore economico trainante a scala regionale. S2. Ampia disponibilità di biomasse APPR ed elevati livelli di densità territoriale dei residui di potatura. S3. Sviluppo delle filiere olivicolo-olearie e viti-vinicole come "trampolino di lancio" delle filiere agro-energetiche. S4. Presenza di aziende "conto terzi" operanti nel territorio. S5. Possibilità d'implementare un'agricoltura di tipo "multifunzionale". S6. Potenzialità di rafforzare il livello di occupazione.	W1. Scarsa conoscenza delle possibilità offerte dai residui colturali degli impianti arborei. W2. Complessità inerente alla strutturazione di una filiera bioenergetica. W3. La meccanizzazione della raccolta delle potature è operazione costosa. W4. Il valore unitario delle biomasse da potature è considerato assai modesto e, pertanto, economicamente poco profittevole. W5. Una gestione aziendale sostenibile dovrebbe richiedere che i residui colturali tornino al suolo e, pertanto, non venissero asportati. W6. Scarsa fiducia degli industriali nei riguardi degli impegni assunti dall'agricoltore, e viceversa. W7. Incertezze rispetto agli investimenti. Percezione ancora alta del rischio imprenditoriale. W8. Stagionalità dei prelievi e delle disponibilità delle biomasse residuali. W9. I prodotti energetici ottenuti a partire dalle potature potrebbero non essere rispondenti a specifici parametri standard di qualità.
OPPORTUNITIES	**THREATS**
O1. Il sistema "agro-energetico" interpreta adeguatamente il modello "multifunzionale" oggi associato all'agricoltura. O2. Le bioenergie sono una forma di attività imprescindibile nel quadro degli interventi di mitigazione dei cambiamenti climatici. O3. Riordino, in chiave sostenibile, delle operazioni colturali del frutteto. O4. Le prospettive di mercato delle bioenergie sono favorevoli. O5. Crescente miglioramento tecnologico degli impianti e perfezionamento dei sistemi di raccolta delle potature. O6. I meccanismi d'incentivazione e supporto agli investimenti nel settore delle bioenergie sono ancora rilevanti. O7. Opportunità di ridurre i costi connessi all'approvvigionamento dell'energia nelle attività produttive del settore agricolo, agro-alimentare ed industriale. 08. Attivazione di progetti energetici a scala municipale e d'interesse pubblico.	T1. Procedure autorizzatorie ancora poco chiare, diversamente interpretate, variamente applicate. T2. Energica competizione esercitata da biomasse "esogene". T3. Opposizione sociale alle realizzazione di nuovi impianti a biomassa. T4. Scarsa conoscenza diffusa dei vantaggi ambientali offerti dall'impiego energetico delle biomasse. T5. Divario intersettoriale. Ovvero, paventato squilibrio fra il potere esercitato dalla parte industriale rispetto a quello della parte agricola

2. PIANO D'AZIONE

Tabella 5. Tabella riassuntiva del Piano di Azione elaborato considerando le Quattro strategie identificate tramite l'analisi SWOT

SO	STRENGHTS	STRENGHTS	ST
OPPORTUNITIES	**ATTACK STRATEGY** 1. AIMING AT AN EFFICIENT AND INTEGRATED REGIONAL APPR ENERGY SYSTEM 2. SUSTAINABLE APPR ENERGY GENERATION AS A PATH TO RURAL DEVELOPMENT 3. A MARKET ORIENTED APPR ENERGY SECTOR TO INTERCEPT AND SATISFY SOCIETY NEEDS	**DEFENCE STRATEGY** 8. PROVING THE FEASIBILITY OF THE APPR VALUE CHAINS AND ITS VALUE IN MICROGENERATION PROJECTS 9. REACTING TO AN IMPROPER AND DELIBERATELY MISLEADING INFORMATION BY PROMOTING FULL AWARENESS AND SOCIAL ACCEPTANCE	THREATS
OPPORTUNITIES	**REORIENTATION STRATEGY** 4. SUPPORTING AN INNOVATION TREND IN BIOENERGY TECHNOLOGY AND A SHIFT TO MORE EFFICIENT ENERGY USE FROM APPR BIOMASS 5. TRIGGERING SOCIAL AND POLICY INNOVATION IN THE APPR SECTOR 6. CONSOLIDATING THE ECONOMIC AFFORDABILITY OF BIOMASS USE AND THE ECONOMIC RETURN ALONG THE APPR VALUE CHAIN 7. BOOSTING APPR BIOMASS SOURCES AND SETTING UP CONDITIONS TO STRENGTHEN THE APPR SUPPLY CHAIN	**SURVIVING STRATEGY** 10. MITIGATING THE ENVIRONMENTAL BURDENS ALONG THE BIOENERGY VALUE CHAIN, FROM FARMING OPERATIONS TO ENERGY CONVERSIONS 11. WITHSTANDING THE RISK OF A LOCAL APPR MARKET FAILURE 12. RESISTING THE COMPLEXITY OF THE REGULATION SYSTEM ON BIOENERGY AND THE LACKING OF A FARSIGHTED VISION ABOUT THE SECTOR	THREATS
WO	WEAKNESSES	WEAKNESSES	WT

Target ①	AIMING AT AN EFFICIENT AND INTEGRATED REGIONAL AGRO-ENERGY SYSTEM ACCORDING TO THE BIOECONOMY MODEL.
Strategy:	Strengths + Opportunities → **SO "Attack"**
S1. Agriculture is a regional economic driving force. S2. Wide availability of APPR biomass and high territorial density of pruning residues. S3. Development of olive-to-oil and grape-to-wine value chains as a "springboard" for agro-energy supply chains.	O1. The "agro-energy" system adequately interprets the "multifunctional" model associated with agriculture today. O2. Bioenergy is a form of activity that is essential in the context of climate change mitigation measures. O3. Reorganize, according to sustainable criteria, the fruit-tree cultivation operations.

Target ②	SUSTAINABLE APPR ENERGY GENERATION AS A PATH TO RURAL DEVELOPMENT.
Strategy:	Strengths + Opportunities → **SO "Attack"**
S5. Possibility to implement the "multifunctional" model of agriculture.	O1. The "agro-energy" system adequately interprets the "multifunctional" model associated with agriculture today.

Target ③	A MARKET ORIENTED APPR ENERGY SECTOR TO INTERCEPT AND SATISFY SOCIETY NEEDS.
Strategy:	Strengths + Opportunities → **SO "Attack"**
S1. Agriculture is a regional economic driving force. S2. Wide availability of APPR biomass and high territorial density of pruning residues.	O4. The bioenergy market outlook are favorable. O6. Investment incentives and supporting measures for bioenergy are still significant. O7. Opportunities to reduce the costs associated with energy supply in the agricultural, agro-food and industrial sectors.

Target ④	SUPPORTING AN INNOVATION TREND IN BIOENERGY TECHNOLOGY AND A SHIFT TO MORE EFFICIENT ENERGY USE FROM APPR BIOMASS.
Strategy:	Weaknesses + Opportunities → **WO "Reorientation"**
W1. Poor knowledge about the possibilities offered by fruit tree residues. W2. Complexity in structuring of a bioenergy value chain. W3. Mechanization of pruning management is a costly operation.	O3. Reorganize, according to sustainable criteria, the fruit-tree cultivation operations. O5. Increasing technological improvement of biomass plants and refinement of pruning harvesting systems.

Target ⑤	TRIGGERING SOCIAL AND POLICY INNOVATION IN THE APPR SECTOR.
Strategy:	Weaknesses + Opportunities → **WO "Reorientation"**
W1. Poor knowledge about the possibilities offered by fruit tree residues. W2. Complexity in structuring of a bioenergy value chain. W6. Poor trust of industrialists in the commitments made by the farmer, and vice versa.	O2. Bioenergy is a form of activity that is essential in the context of climate change mitigation measures. O3. Reorganize, according to sustainable criteria, the fruit-tree cultivation operations. O8. Activation of energy projects on a municipal scale and in the public interest.

Target ⑥	CONSOLIDATING THE ECONOMIC AFFORDABILITY OF BIOMASS USE AND THE ECONOMIC RETURN ALONG THE VALUE CHAIN.
Strategy:	Weaknesses + Opportunities → **WO "Reorientation"**
W4. The unit value of pruning biomass is considered to be very modest and, therefore, economically unprofitable. W7. Uncertainty about investments. Still high perception of entrepreneurial risk.	O4. The bioenergy market outlook are favorable. O6. Investment incentives and supporting measures for bioenergy are still significant. O7. Opportunities to reduce the costs associated with energy supply in the agricultural, agro-food and industrial sectors.

Target ⑦	BOOSTING APPR BIOMASS SOURCES AND SETTING UP CONDITIONS TO STRENGTHEN THE APPR SUPPLY CHAIN.
Strategy:	Weaknesses + Opportunities → **WO "Reorientation"**
W2. Complexity in structuring of a bioenergy value chain. W3. Mechanization of pruning management is a costly operation. W4. The unit value of pruning biomass is considered to be very modest and, therefore, economically unprofitable. W8. Seasonality of collection and availability of residual biomass.	O1. The "agro-energy" system adequately interprets the "multifunctional" model associated with agriculture today. O3. Reorganize, according to sustainable criteria, the fruit-tree cultivation operations. O5. Increasing technological improvement of biomass plants and refinement of pruning harvesting systems. O8. Activation of energy projects on a municipal scale and in the public interest.

Target ⑧	PROVING THE FEASIBILITY OF THE APPR VALUE CHAINS AND ITS VALUE IN MICROGENERATION PROJECTS.
Strategy:	Strengths + Threats → **ST "Defence"**
S1. Agriculture is a regional economic driving force. S2. Wide availability of APPR biomass and high territorial density of pruning residues. S3. Development of olive-to-oil and grape-to-wine value chains as a "springboard" for agro-energy supply chains. S4. Presence of mechanical "contracting" companies operating in the territory.	T2. Strong competition from exogenous biomass. T4. Limited knowledge of the environmental benefits of energy from biomass.

Target ⑨	REACTING TO AN IMPROPER AND MISLEADING INFORMATION BY PROMOTING FULL AWARENESS AND SOCIAL ACCEPTANCE.
Strategy:	Strengths + Threats → **ST "Defence"**
S1. Agriculture is a regional economic driving force. S2. Wide availability of APPR biomass and high territorial density of pruning residues. S6. Potential to strengthen the level of employment.	T3. Social opposition to the setting up of new biomass plants. T4. Limited knowledge of the environmental benefits of energy from biomass.

Target ⑩	MITIGATING THE ENVIRONMENTAL BURDENS ALONG THE BIOENERGY VALUE CHAIN, FROM FARMING OPERATIONS TO ENERGY CONVERSION.
Strategy:	Weaknesses + Threats → **WT "Surviving"**
W5. A sustainable management should require crop residues to return to the soil and therefore not be removed.	T4. Limited knowledge of the environmental benefits of energy from biomass.

Target ⑪	WITHSTANDING THE RISK OF A LOCAL APPR MARKET FAILURE.
Strategy:	Weaknesses + Threats → **WT "Surviving"**
W1. Poor knowledge about the possibilities offered by fruit tree residues. W6. Poor trust of industrialists in the commitments made by the farmer, and vice versa. W7. Uncertainty about investments. Still high perception of entrepreneurial risk. W9. Energy products obtained from pruning may not meet certain standard quality parameters.	T2. Strong competition from exogenous biomass. T5. Intersectoral divide. Imbalance between the powers of the industry with respect to the agricultural sector.

Target ⑫	RESISTING THE COMPLEXITY OF THE REGULATION SYSTEM ON BIOENERGY AND THE LACKING OF A FARSIGHTED VISION ABOUT THE SECTOR.
Strategy:	Weaknesses + Threats → **WT "Surviving"**
W2. Complexity in structuring of a bioenergy value chain.	T1. Authorization procedures still unclear differently interpreted and applied.

RINGRAZIAMENTI

Di seguito sono indicati i nominativi di alcuni degli "stakeholder" contattati ed intervistate nel corso della elaborazione dell'analisi di settore e del piano d'azione. Siamo loro molto grati per la collaborazione e hanno accettato di essere citati.

Nome	Società o Dipartimento	Ruolo
Luigi Tarricone	Centro di Ricerca CREA	Ricercatore
Ivo Montedoro	AssoBio Capitanata	Società di Servizi in AGricoltura
Luigi Trotta Anna Maria Cilardi	Assessorato Agricoltura, Regione Puglia	Dirigenti della Regione Puglia, Settore agricoltura
Barbara Valenzano, Francesco Corvace	Assessorato Ecologia, Regione Puglia	Pianificazione energetica territoriale
Antonio Baselice	Agritoppi Srls	Agricoltore e

		produttore di pellet
Andrea Iantoschi	CIA – Confederazione Italiana Agricltori	Funzionario
Pietro Spagnoletti	Coldiretti – Associazione della categoria degli agricoltori	Funzionario
Vincenzo Patruno, Miriam Girone, Mario de Angelis	Confcooperative –FedAgri Puglia	Funzionario
Maria Teresa Chiarella	GAL - Terre del Primitivo	Funzionario
Giuseppe Bratta Riccardo Amirante	Distretto “La Nuova Energia”	Presidente e vice-presidente
Al di là delle suddette parti precedentemente elencate, UFG e DARe ringraziano le tante altre persone che hanno contribuito a questo lavoro con idee e suggerimenti. Una menzione speciale va ai partecipanti a tutti i workshop realizzati nella regione pugliese. Fino ad allora non avevamo idea dell’entusiastico coinvolgimento che tutte queste persone sarebbero state in grado di dimostrare.		