

# Il potenziale teorico da biomassa. Un'ipotesi di analisi a scala comunale

Attraverso un'analisi territoriale qualitativa e quantitativa, con l'ausilio di un software brevettato da ENEA (AGRIRES-ENEA) in fase di applicazione e sperimentazione, lo studio valuta il potenziale energetico di tipo teorico da biomassa in un territorio comunale al fine di offrire una prima ipotesi di pianificazione energetica, e propone alcune policy territoriali adatte al raggiungimento degli obiettivi della strategia 20-20-20 promossa dall'Unione Europea.

La necessità di costruire scenari attendibili a livello comunale nasce da due problematiche: l'esigenza scientifica di migliorare la sensibilità degli algoritmi già sul mercato relativi ai potenziali energetici, la necessità di avere governance confrontabili a livello nazionale ma anche UE, nelle quali la confrontabilità non sia solo sui risultati finali raggiunti, ma anche sulle procedure di stima e sulle policy attuate per raggiungerli. Entrambe le esigenze sono declinate nello studio qui presentato, le cui conclusioni sono positive su entrambe le problematiche evidenziate

DOI 10.12910/EAI2014-70

■ P. De Felice, A. Forni, P. Regina

## Introduzione

La biomassa può rappresentare un'importante risorsa per la produzione di energia rinnovabile, se adeguatamente coniugata con i valori del territorio, in quanto può creare un'occasione di sviluppo sostenibile locale. Affinché ciò avvenga è necessario valutare, in primis, il potenziale teorico inteso come la produzione massima di biomassa

che può essere considerata teoricamente disponibile per la produzione di bioenergia in un dato territorio. Di certo, non è sufficiente per una valutazione sostenibile considerare solo questo tipo di potenziale. La letteratura [1] ci insegna che per un'analisi coerente e foriera di sviluppo energetico sostenibile è necessario anche valutare altri potenziali come quello tecnico dove si considerano gli aspetti strutturali, tecnologici, spaziali, quello economico destinato, invece, a soddisfare i criteri di efficienza e competitività economiche, nonché quello volto a valutare gli aspetti strettamente legati alla sfera socio-politica e distinguibile come un potenziale attuativo.

La summa di questi potenziali conduce ad una valutazione sostenibi-

le che tiene conto di una serie di variabili e che calibra il potenziale in riferimento al territorio, ai suoi quadri valoriali, alle dinamiche politiche e sociali. Consapevoli della complessità della valutazione del potenziale, alla luce di queste diverse fasi appena menzionate, in questa sede ci limitiamo a fare una prima ipotesi nel considerare solo il potenziale teorico, riservandoci, in altre sedi, di estendere l'analisi anche agli altri potenziali, come già esperito in ulteriori studi [2], in un'area quale il Comune di Roccamonfina, in provincia di Caserta, particolarmente fragile da un punto di vista socio-economico (alti indici di vecchiaia, bassissimi tassi di natalità, disoccupazione, abbandono della coltivazione delle terre) ma di grande valore ambientale e

■ Pierluigi De Felice  
Università di Cassino e del Lazio  
Meridionale

■ Andrea Forni, Pasquale Regina  
ENEA

Contatto: Pierluigi De Felice  
pl.defelice@unicas.it



paesaggistico. Ritornando al nostro obiettivo si precisa che la valutazione del potenziale teorico, declinata ad una scala comunale, rappresenta sicuramente un punto di discussione importante, un punto di forza nella misura in cui le analisi del potenziale teorico sono per lo più a scala regionale o provinciale [3][4][5]. La scelta della scala comunale, dunque, è foriera sicuramente di una maggiore complessità nella valutazione del potenziale anche perché i dati quantitativi utili per l'analisi delle risorse bioenergetiche sono, soprattutto, a scala provinciale e regionale. Pertanto, questo studio vuole avere l'intendimento programmatico di porre all'attenzione del simposio scientifico la questione della valutazione del potenziale teorico da biomassa in rapporto alla scala, tenendo in considerazione che la pianificazione energetica improntata ai valori della sostenibilità si gioca spesso proprio alla scala comunale – a titolo esemplificativo si considerino i Piani di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) promossi dal Patto dei Sindaci – e pertanto, diventa significativo offrire riflessioni sul potenziale da biomassa anche a scala comunale.

## Metodologia

Uno dei primi problemi nella ricerca dei dati puntuali sul potenziale da biomassa è rappresentato dalla valutazione di alcune variabili. Fra queste, a titolo esemplificativo, ricordiamo il riuso di una parte della biomassa nei cicli produttivi aziendali (es. paglie negli allevamenti animali), negli usi energetici, nella combustione direttamente nei campi di ramaglie o nella produzione di energia termica in camini o stufe. Nel caso di studio specifico sono stati confrontati i dati ISTAT relativi non solo al Comune di Roccamonfina considerato in rapporto al suo sito ma anche alla sua posizione. Per tale motivo si sono confrontati i dati censuari anche dei diversi Comuni facenti parte dell'unità sovracomunale della Comunità Montana "Monte Santa Croce" di cui Roccamonfina fa parte. Questi dati, infine, sono stati confrontati con i valori provinciali di riferimento ovvero di Caserta. La scelta di questa analisi multiscale (Comune, Provincia, Comunità Montana) trova la sua motivazione nel fatto che un'analisi territoriale, se declinata alla sostenibilità, deve necessariamente confrontarsi con una visione che travalichi i confini

comunali. Del resto la stessa governance istituzionale, su temi quali l'ambiente ed oggi l'energia, sta invano tentando da un decennio quale scala decisionale e programmatica sia preferibile, non essendo ancora riuscita a trovare una congrua risposta. Inoltre, ad oggi, molti dati quantitativi non sono posseduti a scala comunale e questo crea non pochi problemi nell'analisi del potenziale. A titolo esemplificativo, ricordiamo il dato della produttività che viene calcolato solo alla scala provinciale. In questo studio, inoltre, ci si avvarrà di un software noto come AGRIRES, destinato ad una quantificazione dei potenziali da biomassa agricola di tipo residuale, onde poter ipotizzare una ulteriore valorizzazione energetica locale delle biomasse residuali [6],[7]. Da un confronto delle informazioni reperibili dai Censimenti dell'Agricoltura degli anni 2000 e 2010 si ottiene il prospetto per l'area territoriale di interesse mostrato in Tabella 1. Nel confronto tra i due censimenti si nota una riduzione generalizzata della superficie agricola utilizzata (SAU), non derivabile da errori

Tipologia di superfici (ha)/anni	Superficie agricola a seminativi	Superficie agricola a coltivazioni permanenti	Superficie agricola a prati permanenti e pascoli	Pioppete	Boschi	Altra superficie	Superficie agricola totale (ha)
2000	4049,1	5851,79	2155,28	145,38	5632,78	404,16	18987,67
2010	2340,54	5322,5	1860,44	155,05	2537,07	449,28	12754,33

**TABELLA 1** Confronto della superficie aziendale (ha) secondo l'utilizzazione del terreno nei Comuni facenti parte della Comunità Montana Monte Santa Croce  
Fonte: ISTAT, Censimento Agricoltura, 2000 e 2010

statistici ma afferente alle modificate condizioni di redditività delle coltivazioni agricole e alla difficoltà di accedere a finanziamenti utili all'innovazione del settore agricolo, come dichiarato da esperti e stakeholder locali.

Scendendo nel dettaglio territoriale sull'utilizzazione delle superfici per colture legnose si ottengono i dati mostrati nelle Tabelle 2 e 3 relative ai periodi di indagine successivi. Sono state stimate solo alcune delle biomasse legnose, quelle maggiormente presenti sul territorio e contemporaneamente le più adatte alla produzione di energia termica.

Il confronto tra le Tabelle 2 e 3 indica che anche a livello comunale si ha lo stesso fenomeno complessivamente rilevato nella Tabella 1.

Ma le Tabelle 2 e 3 permettono di specificare quali tipologie di coltivazioni siano ad oggi ancora rilevanti nel territorio, dal punto di vista economico, sociale ed ambientale, definendo così comunque, sia pure in processo di diminutio dell'importanza

del settore agricolo, una base condivisa di intervento pianificatorio, volto a ottimizzare le risorse culturali e paesaggistiche del territorio, con la redditività potenziale dal settore energetico a biomasse, oggi inserita nelle policy nazionali e internazionali.

Conosciuto il contesto, l'ipotesi di pianificazione energetica parte da una dimensione comunale, e quindi le successive ipotesi pianificatorie sono valutate per elementi di sviluppo/modifica inerenti al solo territorio del Comune di Roccamonfina, che per la sua posizione e per la zona climatica E (zona E: Comuni a clima freddo, che presentano un numero gradi-giorno maggiore di 2.100 e non superiore a 3.000) necessita maggiormente di un'azione energetica sostenibile. Dal confronto dei dati riportati si nota palesemente una riduzione della superficie agricola utilizzata tra il 2000 e il 2010. Tale riduzione è compatibile con un abbandono delle superfici in controtendenza alla politica di svi-

luppo agricolo dell'ultimo periodo: altre forme di attività lavorative più remunerative e maggiormente gratificanti richiamano le fasce di età più giovane tendendo a dividere la tradizionale famiglia coltivatrice con conseguente riduzione delle superfici coltivate.

Sulla base delle elaborazioni e tenuto conto che buona parte delle potature di pezzatura più grande hanno già un uso energetico locale ed anche parte delle frasche e dei sarmenti hanno un impiego alternativo, le stime realizzate sui dati ISTAT 2010 indicano che vi è un potenziale aggiuntivo compreso tra le 60 e le 100 kilotonnellate (kt) annue di potature disponibili dal complesso delle superfici coltivate a Vite, Olivo e Fruttiferi.

Per il solo Comune di Roccamonfina il valore del potenziale lordo si assesta su 23 kt/anno per le biomasse di tipo legnoso (Figura 1).

È possibile ipotizzare una pianificazione che tenda a recuperare parte delle superfici abbandonate, con una nuova utilizzazione della superficie agricola utilizzata persa tra il 2001 ed il 2010, al fine di costruire una filiera energetica, collocata completamente nel Comune di Roccamonfina.

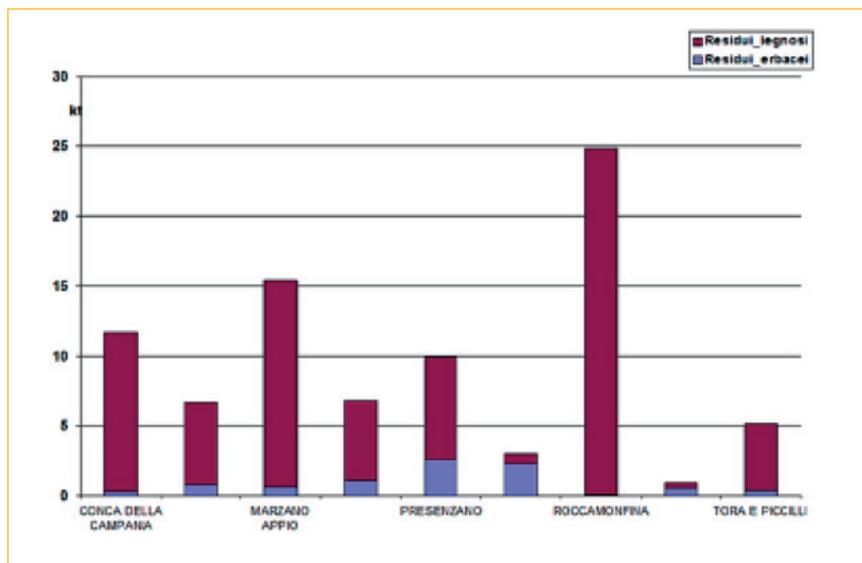
Le ipotesi e le conseguenti elaborazioni/simulazioni sono formulate, come già detto, nell'ottica della tutela della biodiversità del paesaggio: si mantengono le colture già presenti; si concentra solo la superficie agricola utilizzata persa nel periodo che intercorre tra il V e il VI censimento ISTAT dell'agricoltura; non viene sconvolto l'insieme paesaggistico e ultimo, ma non meno impor-

Comune	Vite (ha)	Olivo (ha)	Fruttiferi (ha)	Boschi (ha)	Totale
Conca della Campania	49,16	180,76	467,19	242,19	939,3
Galluccio	174,61	196,82	226,3	276,77	874,5
Marzano Appio	24,53	75,28	579,77	200,65	880,23
Mignano Monte Lungo	94,08	214,99	205,96	2447,74	2962,77
Presenzano	37,26	119,97	391,34	975,37	1523,94
Rocca d'Evandro	122,75	143,97	14,33	601,41	882,46
<b>Roccamonfina</b>	<b>1,69</b>	<b>6,65</b>	<b>1921,85</b>	<b>276,32</b>	<b>2206,51</b>
San Pietro Infine	14,37	332,09	1,98	348,21	696,65
Tora e Picilli	45,85	71,12	107,05	264,12	488,14
<b>Totale</b>	<b>564,3</b>	<b>1341,65</b>	<b>3915,77</b>	<b>5632,78</b>	<b>11454,5</b>

**TABELLA 2** Confronto della superficie aziendale (ha) secondo l'utilizzazione del terreno nei Comuni facenti parte della Comunità Montana Monte Santa Croce  
Fonte: ISTAT, Censimento Agricoltura, 2000 e 2010

tante, non si effettuano valutazioni di tipo economico-commerciale. Si vuole cioè evidenziare che nell'uso delle tecnologie, da cui discendono in linea diretta le valutazioni economiche commerciali, peraltro da ENEA già inserite in altri modelli di analisi e valutazione, devono "derivare dai punti interpretativi del territorio" e non viceversa. Esperienza quest'ultima, già fatta con il solare fotovoltaico, che ha riempito a pioggia il territorio (ad oggi quasi 500.000 impianti) senza grandi benefici e con un rapporto economico nazionale deficitario in termini di costi/benefici.

Da queste esperienze è discesa la riflessione sulla convenienza della conversione in termini economico-commerciali, sui costi di gestione di queste aree e sui compensi ottenuti dal ricavato della nuova utilizzazione. A queste domande è necessario, dunque, fornire una risposta che giustifichi la scelta di riconversione colturale, partendo dal territorio. Sono state stimate le biomasse legnose aggiuntive, su base annua, provenienti dalle potature di vigneti, oliveti e frutteti, derivate nel Comune di Roccamonfina da una riutilizzazione di 250 ha di superficie abbandonata. Questa scelta deriva dal principio di tutela del paesaggio sopra indicato, e quindi



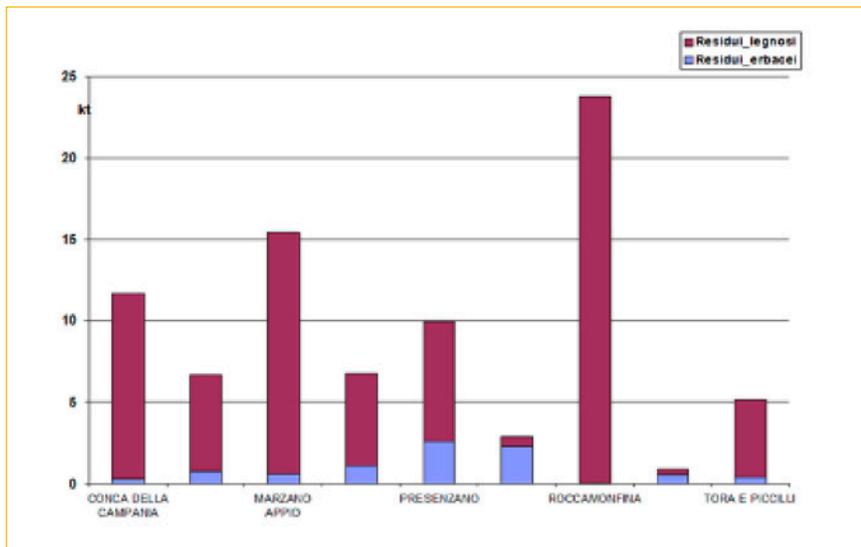
**FIGURA 1** Potenziale lordo (kt/anno) di residui agricoli per l'area di interesse  
Fonte: elaborazione ENEA su dati ISTAT 2010

Comune	Vite (ha)	Olivo (ha)	Fruttiferi (ha)	Boschi (ha)	Totale
Conca della Campania	28,13	182,29	587,98	140,2	938,6
Galluccio	194,47	158,98	281,77	169,96	805,18
Marzano Appio	8,86	43,6	783,18	92,51	928,15
Mignano Monte Lungo	49,11	160,16	284,75	412,16	906,18
Prezenzano	7,05	116	384,59	605,67	1113,31
Rocca d'Evandro	51,89	88,07	25,89	289,55	455,4
<b>Roccamonfina</b>	<b>7,83</b>	<b>74,72</b>	<b>1250,33</b>	<b>144,88</b>	<b>1477,76</b>
San Pietro Infine	4,93	226,94	0,91	351,02	583,8
Tora e Picilli	12,27	62,92	244,88	331,12	651,19
<b>Totale</b>	<b>364,54</b>	<b>1113,68</b>	<b>3844,28</b>	<b>2537,07</b>	<b>7859,57</b>

**TABELLA 3** Superfici comunali occupate da colture legnose agrarie e forestali suscettibili di produrre biomasse legnose residuali per usi termici  
Fonte: ISTAT, Censimento Agricoltura, 2010

Comune di Roccamonfina	Potenziale lordo (kt)	Potenziale netto (kt)	Potenziale energetico (TJ) residui agricoli legnosi
Situazione iniziale	23,67	21,21	387
I ipotesi	24,78	22,19	405
II ipotesi	27,47	24,59	445

**TABELLA 4** Potenziale lordo, netto ed energetico per il Comune di Roccamonfina per i soli residui agricoli legnosi  
Fonte: ISTAT, Censimento Agricoltura, 2010



**FIGURA 2** Potenziale lordo (kt/anno) di residui agricoli per l'area di interesse  
 Fonte: elaborazione ENEA su prima ipotesi di incremento della superficie agricola utilizzata

sono escluse le erbacee, i cui contributi certamente accrescerebbero i potenziali stimati, e che possono essere naturalmente aggiunte in eventuali analisi mirate.

Sulla base dei dati ISTAT e tenuto conto che la dinamica delle colture permanenti è solitamente molto lenta, sono stati valutati i residui sia dalla potatura annuale sia dagli espianti dei fruttiferi sulla base di parametri medi già utilizzati in altri studi [8,9,10].

Una prima ipotesi è stata formulata con una ripartizione nell'utilizzo di 100 ha a boschi, 50 ha per vite, 50 ha per olivo e ulteriori 50 ha per fruttiferi.

Tale attribuzione si ripartisce in termini percentuali sulla totalità della superficie agricola utilizzata investigata come un incremento del 3,9% sui boschi, del 13,7% per la vite,

4,5% per l'olivo e infine del 1,3% per i fruttiferi.

L'elaborazione dei dati effettuata con lo strumento ENEA per la valutazione del potenziale di biomasse da residui agricoli fornisce un incremento stimabile in ulteriori 1000 t/anno (Figura 2).

Una seconda ipotesi di pianificazione, legata anch'essa ovviamente alle condizioni della pianificazione energetico-territoriale, incrementa la superficie agricola complessiva sia utilizzata sia totale, introducendo un incremento/riuso sulla superficie iniziale non in valore assoluto, ma in percentuale del totale, e quantifica in un +5% sui boschi, +15% sui vigneti, +5% per uliveti e frutteti rispettivamente per un totale complessivo di circa 430 ettari tra superficie agricola totale e utilizzata.

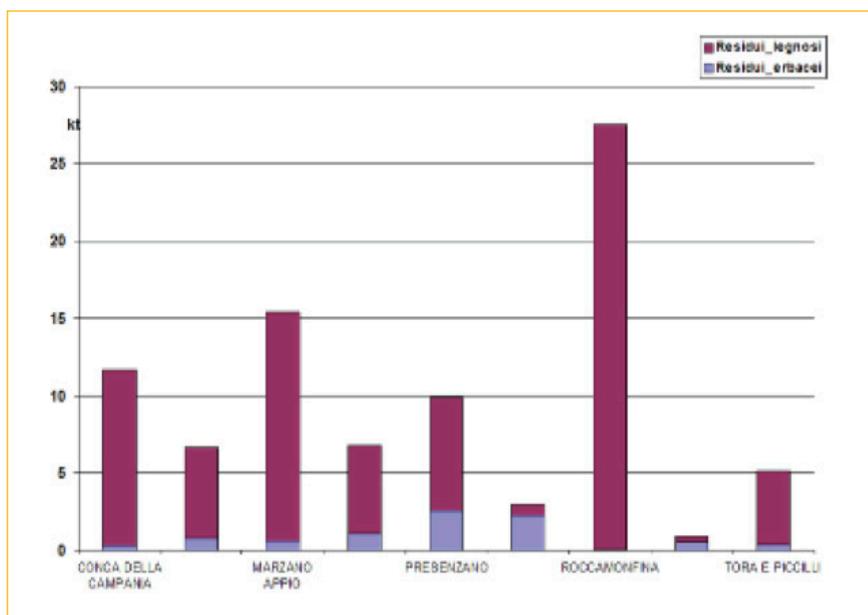
Questa ulteriore simulazione ha prodotto un incremento del potenziale lordo derivante dagli scarti agricoli per un totale di 3,8 kt/anno di cui 3,38 kt/anno di potenziale netto disponibile al territorio.

Il risultato della suindicata elaborazione (Figura 3) ci restituisce il potenziale lordo di biomasse da residui agricoli. Sottraendone la quantità che ha già una collocazione/uso, si ottiene il potenziale netto al territorio, disponibile e distribuito sull'intero Comune oggetto di analisi e che, quindi, non tiene conto di aspetti logistici per il successivo sfruttamento.

Infatti, le biomasse andrebbero raccolte, trasportate e concentrate in siti prossimi all'impianto di trasformazione tenendo conto anche della stagionalità nella produzione.

Questi fattori incidono nel determinare la convenienza tecnica ed economica nell'utilizzo dei residui agricoli.

Per ottenere a titolo indicativo il quantitativo di energia contenuta nella biomassa residuale (in realtà si deve tener conto anche del tipo, pezzatura, composizione e umidità della biomassa raccolta), è stato utilizzato un valore medio del contenuto energetico, il PCI (potere calorifico inferiore) pari a 18,25 MJ/kg. Le due ipotesi di incremento di superficie utilizzata hanno prodotto un aumento del potenziale netto disponibile al territorio di 0,9 kt e 3,3 kt rispettivamente e conseguentemente il potenziale energetico complessivo derivante è risultato di circa 405 TJ nella prima ipotesi e circa 445 TJ nella seconda ipotesi (Tabella 4).



**FIGURA 3** Confronto della superficie aziendale (ha) secondo l'utilizzazione del terreno nei Comuni facenti parte della Comunità Montana Monte Santa Croce  
Fonte: ISTAT, Censimento Agricoltura, 2000 e 2010

ulteriori rilevanti quantitativi di residui utili alla valorizzazione a fini energetici.

È evidente che i quantitativi di biomassa disponibili sul territorio (e che potrebbero soddisfare le richieste termiche delle aziende/abitazioni del Comune) sarebbero ben più rilevanti se si considerassero anche i residui della lavorazione di castagno e nocciole oltre che le sanse, volutamente trascurati in questo studio.

## Conclusioni

Lo studio, dal punto di vista scientifico, ha evidenziato alcune criticità nella valutazione del potenziale da biomassa per una porzione di territorio (nello specifico il limite ter-

ritoriale comunale di Roccamonfina) ad elevata scala di dettaglio, limite, peraltro, già evidenziato anche in altre pubblicazioni ENEA. Per fornire informazioni dettagliate utili per una corretta pianificazione, è indispensabile l'utilizzo di dati statistici comunali possibilmente integrati da dati di tipo puntuale, magari organizzati in ambiente GIS. Nella definizione particolareggiata di una pianificazione energetica sarà, quindi, opportuno inserire i costi e la gestione di un monitoraggio completo con gradi di conoscenza adeguati sia per i quantitativi di biomasse (monitoraggio dei consumi di biomasse e loro provenienza) ma anche per le reali superfici coinvolte nella coltivazione/produzione,

più in generale nella conoscenza dell'evoluzione dell'uso e del consumo di suolo e dei territori urbanizzati, utilizzando anche altri sistemi di rilevazione che comprendano anche le destinazioni d'uso del suolo previste dagli strumenti urbanistici comunali.

Infatti, nel presente studio la riduzione delle superfici agricole coinvolte di piccola/media entità è ascrivibile con l'abbandono dell'attività agricola a fronte di attività più remunerative, mentre superfici di più grandi dimensioni hanno riguardato una differente destinazione d'uso del suolo a seguito di attività antropiche (decisionali e di programmazione territoriale) di tipo significativo (creazione e sviluppo di aree industriali, artigianali, PIP, con reali riscontri su elaborazioni di tipo socio-economico).

Per quanto attiene il contributo che i singoli Comuni possono e devono dare al raggiungimento degli obiettivi energetici, appare evidente che senza un coinvolgimento delle aree interne e depresse ciò non sarà possibile, in quanto rimarrebbe un iato tra domanda ed offerta di energia.

Infatti mentre il 70% della popolazione italiana è urbanizzata in meno di 1.000 Comuni, i "luoghi" della produzione di energia sono "esterni alla città" [22], e quindi le tecnologie attuali richiedono assolutamente la sinergia tra territori urbani e territori non urbani, tra i quali, ricordando Salvemini [21], il Mezzogiorno sottosviluppato è parte relevantissima.

Non si vuole qui recuperare la sto-

rica “Questione meridionale”, ma essa si presenta, in termini sociologici ed economici, oggi sotto i profili ambientali ed energetici, con la differenza che mentre nel 1900 le potenzialità di sviluppo erano prevalentemente al Nord, oggi sul tema energia, le potenzialità di svi-

luppo sono prevalentemente nelle aree depresse montane e nel Mezzogiorno. Lo studio quindi rimette al centro della pianificazione energetica il tema della sostenibilità economica e sociale nazionale, e la collega ai paradigmi energetici emergenti, in termini di “sosteni-

bilità del territorio” complessivamente intesa.

**Pierluigi De Felice**

Università di Cassino e del Lazio Meridionale

**Andrea Forni**

ENEA, Unità Centrale Studi e Strategie

**Pasquale Regina**

ENEA, Unità Tecnica Efficienza Energetica

bibliografia

- [1] Rettenmaier N., Schorb A., Köppen S. (2010), Biomass Energy Europe. Status of Biomass Resource Assessments. Versione 3.
- [2] Colonna N., De Felice P., Forni A. (2013), “La transizione energetica come paradigma di sviluppo sostenibile. Un caso di studio nella collina interna della Campania settentrionale” in ENEA, Atti della XXXIII Conferenza scientifica annuale AISRe Roma, “Istituzioni, Reti Territoriali e Sistema Paese: La governance delle relazioni locali – nazionali”, 23-49, Roma, ENEA.
- [3] Bernotat K., Sandberg T. (2004), “Biomass fired small-scale CHP in Sweden and the Baltic States: a case study on the potential of clustered dwellings”, Biomass and Bioenergy, 27, 6, 521-530.
- [4] Bouchard S., Landry M., Gagnon Y., “Methodology for the large scale assessment of the technical power potential of forest biomass: Application to the province of New Brunswick”, Canada, Biomass and Bioenergy, 54, 1-17.
- [5] Bryan B. A., Ward J., Hobbs T. (2008), “An assessment of the economic and environmental potential of biomass production in an agricultural region”, Land Use Policy, 25, 4, 533-549.
- [6] Colonna N., Del Ciello R. e Petti R., (2010), “Biomasse agroforestali: valutare il potenziale a scala regionale”, ARS, 127, 20-24.
- [7] Colonna N., Regina P., (2011), AGRIL\_RES, Valutazione quantitativa del potenziale energetico da residui agricoli, Codice di calcolo. Copyright ENEA numero deposito 2011003775 del 14 settembre 2011 .
- [8] Colonna N., Croce S. - Biomass potential assessments in Italy: approaches and methodologies. Roma, 2009
- [9] TASK FORCE AMBIENTE - Il potenziale energetico da biomasse nella Regione Molise. Progetto ENERWOOD. Regione Molise, 2008
- [10] Motola V., Colonna N., Alfano V., Gaeta M., Sasso S., De Luca V., De Angelis C., Soda C., Braccio G. (2009), Censimento potenziale energetico biomasse, metodo indagine, atlante biomasse su WEB-GIS. Ricerca Sistema elettrico, RSE/2009/167, ENEA, Roma, 2009
- [11] Bernotat K., Sandberg T. (2004), “Biomass fired small-scale CHP in Sweden and the Baltic States: a case study on the potential of clustered dwellings”, Biomass and Bioenergy, 27, 6, 521-530.
- [12] Bouchard S., Landry M., Gagnon Y. (2013), “Methodology for the large scale assessment of the technical power potential of forest biomass: Application to the province of New Brunswick, Canada”, Biomass and Bioenergy, 54, 1-17.
- [13] Bradshaw J. M. (2010), “Global energy dilemmas: a geographical perspective”, Geographical Journal, 176, 4: 275-290.
- [14] Brittan G. G. (2001), “Wind, energy, landscape: reconciling nature and technology”, Philosophy & Geography, 4, 2: 169-184.
- [15] Curran D. W. (1973), Géographie mondiale de l'énergie, Paris, Masson.
- [16] EEA (2008), Energy and environment report 2008, 6.
- [17] Esposito C., Gentile M., Lavadera R. L., (1999), Natura 2000. Il progetto Bioitaly in Campania, Napoli, Regione Campania.
- [18] FAO (2008), The State of Food and Agriculture, Roma.
- [19] Pellizi G., Riva G., Fiala M. (1994), Potenzialità energetica da biomasse nelle regioni italiane, rapporto AIGR-ENEA.
- [20] ENEA, Rapporto ENEA sulle tecnologie energetiche in Italia. Stato e prospettive, ENEA, Roma, 2012.
- [21] Salvemini G. (1955), Scritti sulla questione meridionale (1896-1955), Torino, Einaudi.
- [22] Forni A. (2012), “Green economy: energia e territorio” in ENEA, Rapporto Energia e Ambiente. L'analisi 2009/2010, ENEA, Roma, pp. 158-160. ISBN 978-88-8286-266-4
- [23] De Felice P., Forni A., “Le barriere all'energia green” in Rinnovabili.it, rivista on line (www.rinnovabili.it) consultabile alla pagina <http://www.rinnovabili.it/energia/efficienza-energetica/le-barriere-allenergia-green3083/>
- [24] Rossi-Doria M. (1958), Dieci anni di politica agraria nel Mezzogiorno. Bari, Laterza.
- [25] Regione Molise (2008), Il potenziale energetico da biomassa nella Regione Molise. Progetto Enerwood.
- [26] Reho M. (eds.) (2009), Fonti energetiche rinnovabili, ambiente e paesaggio rurale, Milano, Franco Angeli.
- [27] Provincia di Caserta (2009), Proposta di Piano PTC A1 Relazione.
- [28] Provincia di Caserta (2010), Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, Rapporto ambientale.
- [29] Putilli M. (2009), “Per un approccio geografico alla transizione energetica. Le vocazioni energetiche territoriali”. Bollettino della Società Geografica Italiana, XIII, pp. 601-616.
- [30] Raffestain C. (2006), Dalla nostalgia del territorio al desiderio di paesaggio. Elementi per una teoria del paesaggio, Firenze, Alina.
- [31] Regione Campania (2007), Piano Operativo Regionale FESR 2007-2013, <[http://porfesr.regione.campania.it/opencms/export/sites/default/FESR/download/POR\\_Campania\\_FESR\\_2007\\_2013.pdf](http://porfesr.regione.campania.it/opencms/export/sites/default/FESR/download/POR_Campania_FESR_2007_2013.pdf)>, 18/06/2012.
- [32] Regione Campania (2007), Programma di Sviluppo Rurale, PSR CAMPANIA 2007-2013, <[http://agricoltura.regione.campania.it/psr\\_2007\\_2013/pdf/PSR\\_2011.pdf](http://agricoltura.regione.campania.it/psr_2007_2013/pdf/PSR_2011.pdf)>, 18/06/2012.
- [33] Regione Campania (2008), Piano Territoriale Regionale. Linee Guida per il Paesaggio, <<http://www.sito.regione.campania.it/PTR2006/PTRindex.htm>>, 18/06/2012.
- [34] Regione Campania (2009), Piano Energetico Ambientale Regionale, <<http://www.economicampania.net/UserFiles/File/VolumePEAR.pdf>>, 18/06/2012.