

NICOLA GALLUZZO

L'UTILIZZO DI BIOMASSE AGRICOLE COME FONTE ENERGETICA NELLA PROVINCIA DI RIETI

UNA PRELIMINARE IPOTESI DI LAVORO

I problemi ambientali hanno sempre coinvolto e interessato in maniera diretta l'agricoltura, la quale è stata indicata, molto spesso a torto, come il soggetto responsabile dell'inquinamento ambientale. Dagli anni Ottanta gli studi nel settore ambientale non hanno certo contribuito a rasserenare gli animi, anche se è sorta nella popolazione una coscienza ecologica più sensibile all'ambiente e alle sue problematiche, come diretta conseguenza delle emergenze venutesi a creare – quali l'effetto serra e il buco dell'ozono.

Con la firma del protocollo di Kyoto, l'Italia e l'Unione Europea si sono impegnate ad attuare una serie di strategie tese a un uso più razionale e corretto delle risorse naturali e una serie di interventi necessari per ridurre e contenere sotto i limiti stabiliti le emissioni inquinanti.

Con il termine di «biomassa» intendiamo una molteplicità di materiali eterogenei, provenienti dall'attività agricola tal quale o come sottoprodotti dei processi di lavorazione o delle operazioni colturali specifiche. I residui di potatura dell'olivo e/o la sansa di lavorazione possono costituire biomasse di derivazione indiretta dei cicli produttivi, utilizzabili per la produzione di energia. L'utilizzazione di queste biomasse, affinché si possa parlare di sostenibilità, deve determinare la chiusura del ciclo del carbonio con un basso impatto sull'ambiente.

Il presente contributo vuole essere un'analisi preliminare delle potenzialità energetiche ottenibili dall'utilizzazione di biomasse di origine vegetale, quali il legname tal quale ritraibile direttamente dalle superfici boscate, di sottoprodotti dell'olivicoltura (residui di potatura) e dei sottoprodotti, derivanti dalla molitura delle olive, nella provincia di Rieti, assunta ad area di studio.

Evoluzione delle superfici agricole coltivate e forestali dell'area di studio. – Il territorio della provincia di Rieti si caratterizza per la presenza di una molteplicità di coltivazioni arboree, in prevalenza olivo e vite, erbacee e forestali, costituite da boschi cedui e fustaie, capaci di garantire un'offerta di materiali vegetali – sottoprodotti dei cicli colturali principali – abbastanza variegata e articolata, utile per produrre energia termica e/o elettrica.

Per verificare le potenzialità di sfruttamento delle biomasse per scopi energetici nella provincia di Rieti e per stimare la qualità e la quantità di materiale vegetale utilizzabile

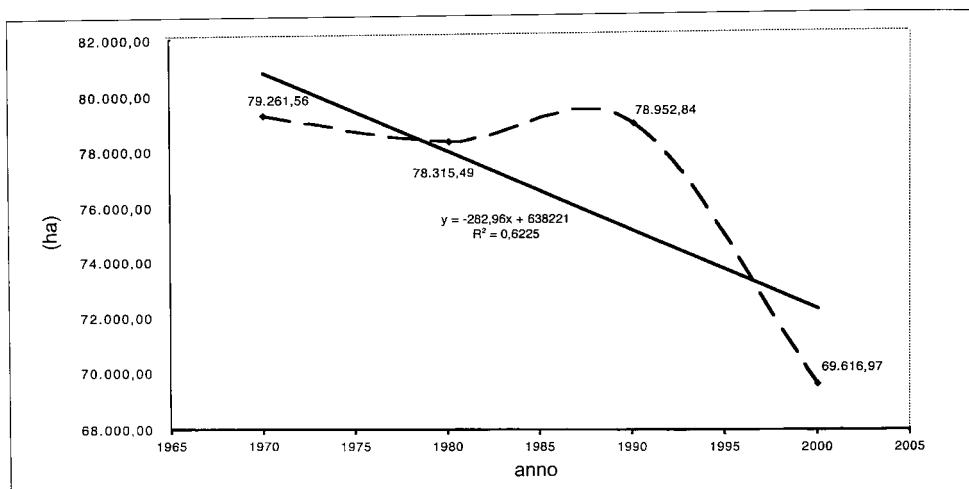


Fig. 1 – *Andamento ed evoluzione della superficie boscata in provincia di Rieti*

Fonte: ISTAT, 2003

per produrre energia, è opportuno osservare l'evoluzione, in un periodo abbastanza ampio, della superficie forestale e delle coltivazioni agricole praticate, utilizzando i dati disponibili dell'ultimo *Censimento generale dell'agricoltura* svolto dall'ISTAT nel 2001.

La disamina dei dati censuari ha fatto rilevare come nella provincia di Rieti la superficie boscata ricopra una quota molto consistente della superficie complessiva della maggior parte dei comuni di alta collina e di quelli situati in aree montane. Nell'area di studio si è rilevata dunque l'assenza di boschi planiziali, a parte qualche sporadico intervento di forestazione realizzato, a livello sperimentale, su modeste superfici aziendali, inferiori a un ettaro, utilizzando i finanziamenti europei erogati dalla Regione Lazio nel periodo 2000-2006. La proprietà e la gestione delle foreste, governate prevalentemente a ceduo, è in misura preponderante gestita da strutture pubbliche, sotto forma di usi civici, di università agrarie e di foreste demaniali regionali (tenuta di Sala e Matricetta); alcune di queste, negli ultimi anni, sono state parzialmente cedute a privati per assicurare una gestione economicamente più efficiente e vantaggiosa. Nell'area di studio, l'analisi e il confronto temporale dei dati ISTAT, soprattutto nell'ultimo intervallo intercensuario 1990-2000, ha fatto emergere una sensibile contrazione della superficie boscata, pari a circa diecimila ettari, in controtendenza con i limitati cali di superficie boscata fatti registrare nelle rilevazioni precedenti (fig. 1).

L'incidenza percentuale della superficie boscata sulla superficie complessiva della provincia ha evidenziato un calo abbastanza consistente, passando da oltre il 28% di incidenza nel periodo 1970-1990 a un 25% nel decennio 1990-2000; tuttavia, l'analisi dei dati ha fatto riscontrare come la superficie coperta da boschi incide per oltre un terzo sulla superficie agricola totale dell'area di studio (fig. 2).

Nei comuni di media e alta collina dell'area di studio, dove il terreno diventa meno acclive, si è rilevata una significativa presenza di coltivazioni arboree, caratterizzate, in misura prevalente, da superfici coltivate a olivo specializzato o in consociazione con altre essenze arboree, quali ciliegie o albicocche. La coltivazione dell'olivo nella provincia di Rieti, negli ultimi anni, risulta essersi stabilizzata come estensione coltivata, collocandosi al di sopra dei 12.000 ha. Il confronto tra la superficie media aziendale coltivata a olivo nell'area di studio con quella rilevata in altre province del Lazio ha fatto registra-

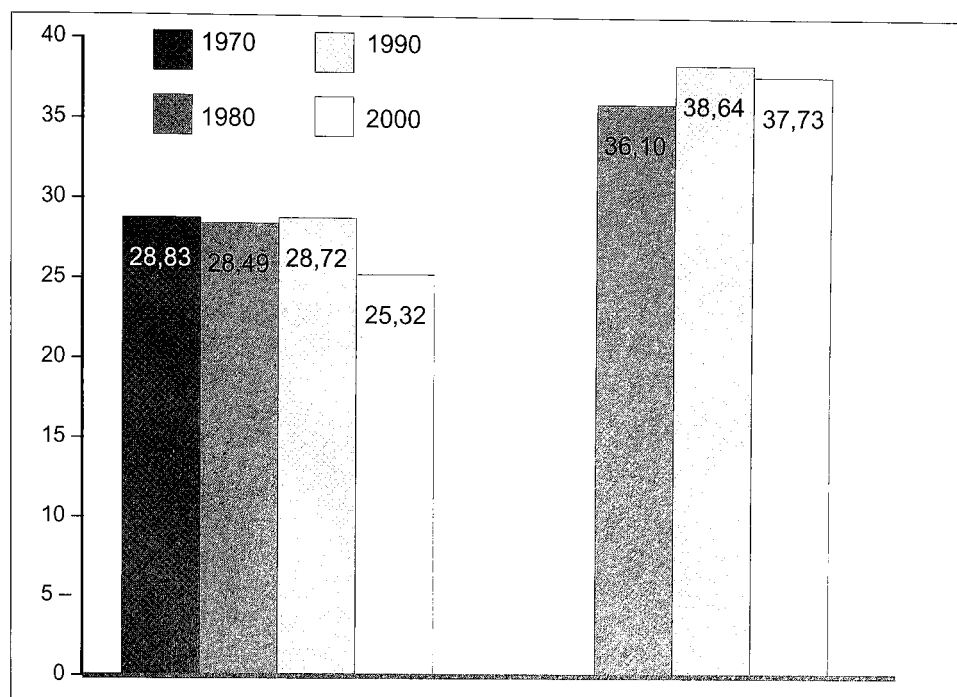


Fig. 2 – *Incidenza percentuale del bosco nella provincia di Rieti*

Fonte: ISTAT, 2003

re il valore più alto in assoluto – superiore a un ettaro. La presenza significativa di aziende olivicole nella provincia di Rieti, anche rispetto alle aziende agricole complessivamente operanti nel territorio, rappresenta un'interessante opportunità per la produzione di biomassa: le operazioni colturali di potatura che vengono praticate negli oliveti rendono disponibile una produzione secondaria, molto spesso considerata di scarto, caratterizzata dai rami e da porzioni di tronco, irrimediabilmente danneggiate da patologie specifiche, che possono essere impiegate come materiale vegetale da utilizzare per fini energetici, la cui quantità prodotta può variare notevolmente in funzione della tecnica colturale adottata e dell'età delle piante.

La strategia bioenergetica regionale: cenni. – L'impiego delle fonti energetiche rinnovabili sta, in questi ultimi anni, interessando vari enti e amministrazioni locali, che hanno predisposto o stanno predisponendo appositi documenti programmatici i quali, da un lato, ribadiscono l'importanza delle energie alternative e del loro sfruttamento razionale, al fine di avere ricadute positive sia sull'ambiente (sostenibilità) sia sull'auto-sufficienza energetica delle diverse comunità locali (economicità); dall'altro lato, confermano la necessità di valorizzare i sottoprodotti dell'attività agricola di coltivazione e di trasformazione per evitare fenomeni di marginalizzazione e di abbandono dello spazio rurale, assegnando all'impresa agricola un ruolo strategico fondamentale per il presidio e la salvaguardia dell'ambiente e del territorio.

La Regione Lazio, da un punto di vista normativo e gestionale, ha predisposto un apposito *Piano energetico regionale*; in questo documento programmatico viene indivi-

Tab. 1 – Produzioni dell'olivicoltura reatina e disponibilità di biomassa vegetale

Anno	Produzione olive (t)	Produzione sansa (t)	Incidenza della sansa (%)
1985	5.308	2.137	40,25
1986	5.405	2.233	41,31
1987	11.443	5.130	44,83
1988	9.571	3.987	41,65
1989	15.263	6.000	39,31
1990	5.419	2.125	39,21
1991	19.294	9.032	46,81
1992	16.698	7.633	45,71
1993	14.687	6.605	44,97
1994	16.511	7.549	45,72
1995	21.869	10.163	46,47
1996	8.336	3.978	47,72
1997	24.285	11.890	48,96
1998	12.685	5.526	41,20
1999	28.254	13.144	46,52
2000	12.379	5.286	42,70
2001	24.713	10.903	44,12
2002	9.209	3.693	40,10
<i>Media</i>	<i>14.518,28</i>	<i>6.500,78</i>	<i>43,75</i>

Fonte: Regione Lazio - Area decentrata per l'agricoltura, sede di Rieti

duata la possibilità di sfruttare, per scopi energetici, le biomasse vegetali (figg. 3 e 4), ricavabili da varie fonti quali i residui delle coltivazioni erbacee (paglie di cereali) e i sottoprodotti delle operazioni colturali sulle coltivazioni arboree (residui di potatura). Lo sfruttamento, per fini energetici, delle biomasse vegetali può rappresentare un'interessante opportunità per migliorare l'autosufficienza energetica della regione, in maniera tale da ottenere un potenziale energetico stimabile in 336 ktep/anno (Regione Lazio, 2001).

Da un punto di vista geografico, il *Piano energetico regionale* individua due aree distinte, in funzione delle caratteristiche orografiche e territoriali nelle quali si collocano le aziende agricole capaci di produrre una biomassa differenziata e con caratteristiche specifiche. Le aziende agricole che si collocano nei territori collinari delle aree interne, le quali si contraddistinguono per la presenza di coltivazioni arboree da frutto (actinidia, olivo, uva da tavola e da vino), coltivate su superfici aziendali di modesta estensione, vengono individuate come aree capaci di produrre una biomassa costituita, prevalentemente, dai residui di potatura con un discreto potere calorico. Le aziende agricole, invece, che si collocano nelle aree di pianura o di media collina, caratterizzate da strutture produttive di maggiore estensione e facilmente meccanizzabili, con ordinamenti colturali nei quali prevalgono le coltivazioni di cereali autunno-primaverili (frumento, avena, orzo), cereali estivi (mais) e girasole vengono individuate come aree dalle quali ricavare una biomassa secca, con minore umidità rispetto a quella costituita dai residui di potatura, e formata esclusivamente dalle paglie e dagli stocchi di mais e girasole; questi ultimi residui colturali potrebbero trovare un più facile riutilizzo agronomico, economicamente significativo, consentendo un efficace reimpiego alternativo e ambientalmente sostenibile.

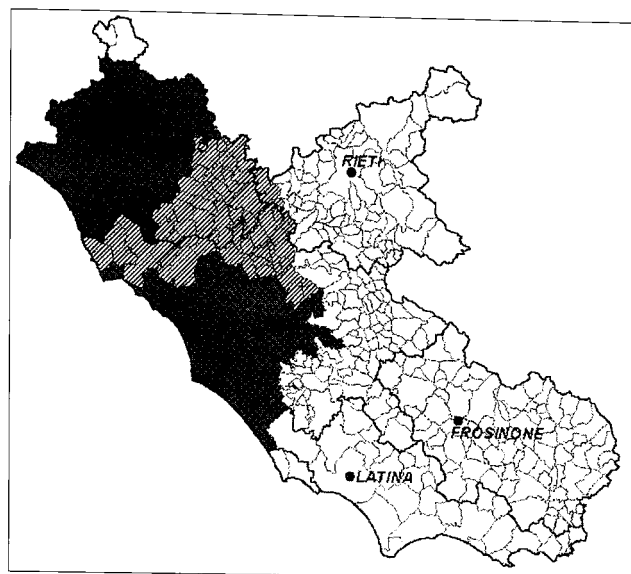


Fig. 3 – Biomasse vegetali derivanti dalle paglie disponibili nel Lazio

Fonte: Regione Lazio (2001)

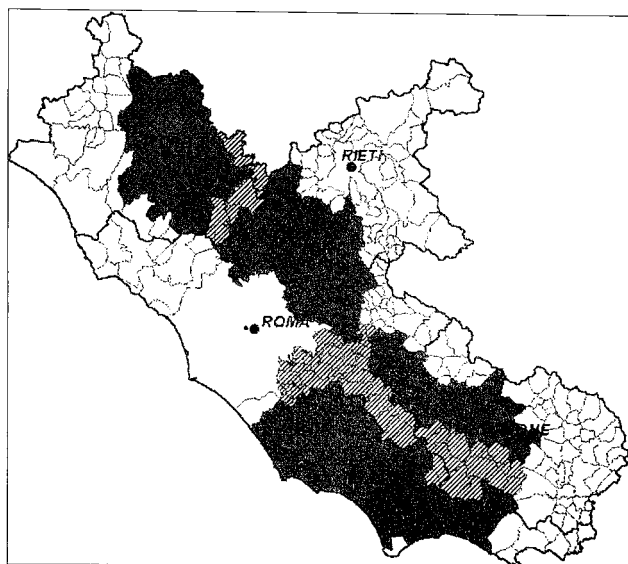


Fig. 4 – Biomasse vegetali derivanti da residui di potatura disponibili nel Lazio

Fonte: Regione Lazio (2001)

Potenzialità energetiche dei residui culturali e dei sottoprodotti olivicoli. – In questo paragrafo verranno analizzate le potenzialità energetiche ottenibili, nella provincia di Rieti, attraverso l'utilizzo dei residui di potatura dell'olivo e dei sottoprodotti della trasformazione delle olive, sanse e noccioli (tab. 2).

Per verificare le potenzialità energetiche ricavabili dalla coltivazione dell'olivo verranno prese in considerazione tre ipotesi, funzione delle caratteristiche della coltivazione di tale pianta nella Sabina e della diversa densità di piante coltivate per ettaro nelle realtà comunali osservate:

a) *ipotesi 1*: 0,40 t/ha di residui di potatura (impianti poco fitti e potature non molto energiche); b) *ipotesi 2*: 0,80 t/ha di residui di potatura; c) *ipotesi 3*: 1,00 t/ha di residui di potatura (impianti molto fitti e potature energiche).

Tab. 2 – *Potere calorico di diversi materiali*

Materiale	Potere calorico inferiore (kcal/kg)
Residui di potatura degli oliveti	4.498
Nocciolo di olive	4.788
Sanse esauste	3.689
Legname	3.700

Fonte: ITABIA, 1996

Tab. 3 – *Produzione di biomassa derivante dai residui di potatura*

Anno	Superficie olivata (ha)	Ipotesi 1 0,40 t/ha	Ipotesi 2 0,80 t/ha	Ipotesi 3 1,00 t/ha
1982	11.518	4.607,20	9.214,40	11.518,00
1990	11.003	4.401,20	8.802,40	11.003,00
2000	12.061	4.824,40	9.648,80	12.061,00
2001	12.109	4.843,60	9.687,20	12.109,00
2002	12.083	4.833,20	9.666,40	12.083,00
<i>Media</i>	<i>11.754,80</i>	<i>4.701,92</i>	<i>9.403,84</i>	<i>11.754,80</i>

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

Tab. 4 – *Potenziale calorico derivante dai residui di potatura dell'olivo*

	Residui di potatura (t)	Potere calorico (kcal/t)	Totale (kcal/t)
Ipotesi 1 (media)	4.701,92	4.498	21.149.236.160
Ipotesi 2 (media)	9.403,92	4.498	42.298.832.140
Ipotesi 3 (media)	11.754,80	4.498	52.873.090.400
<i>Media</i>	<i>8.620,21</i>	-	<i>38.773.719.573</i>

La produzione annua di sansa terrà conto di un dato medio ricavato dalla tabella 1, in maniera tale da avere un dato omogeneo e reso costante, abbastanza in linea e coincidente con i valori medi percentuali, pari al 45%, riportati in letteratura da diversi autori, relativamente alla resa in sansa ricavabile dalla molitura delle olive.

L'analisi dell'utilizzazione, per fini energetici, dei residui di potatura delle coltivazioni d'olivo nella Sabina dimostra l'estrema variabilità dei potenziali energetici ricavabili; anche se l'ipotesi 1 sembra quella che meglio si adatta al contesto territoriale provinciale, caratterizzato da superfici con bassa densità di coltivazione e da piante che non rispondono efficacemente a interventi di potatura alquanto energici (tabb. 3 e 4). Dall'analisi emerge un dato abbastanza interessante, in controtendenza con quello osservato in altre realtà olivicole italiane, ossia la notevole stabilità nel tempo della superficie coltivata a olivo, il che ha implicazioni positive e abbastanza interessanti circa la stabilità nella fornitura di biomasse legnose (costanza negli approvvigionamenti energetici).

La sansa – che si contraddistingue per un minore potere calorico primario, imputabile alla costituzione del materiale derivante dalla lavorazione delle olive – che è possibile rica-

Tab. 5 – *Energia potenzialmente derivante dai residui di potatura dell'olivicoltura reatina*

Tipologia di biomassa	Potere calorico (kcal)	Quantità media (t)	Potere calorico complessivo (kcal)	Potere calorico complessivo (kwh)
Residui di potatura	4.498	8.620,21	38.773.719.573	45.085.720,43
Sansa	3.689	6.500,78	23.981.377.420	27.885.323,58
<i>Totale</i>	-	-	62.755.096.993	72.971.043,02

Tab. 6 – *Potere calorico ricavabile dalla legna ottenibile in provincia di Rieti*

Massa legnosa complessiva	Potere calorico inferiore (kcal/t) <i>tesi 1</i>	Potere calorico inferiore (kcal/t) <i>tesi 2</i>	Potere calorico inferiore <i>tesi 1</i>	Potere calorico inferiore <i>tesi 2</i>
310.383,00	1.117.378.800.000	1.179.455.400.000	44.695.152.000	47.178.216.000

Fonte: elaborazione su dati ISTAT

Tab. 7 – *Energia disponibile dalla combustione della legna ricavabile nel territorio della provincia di Rieti*

Tipologia di biomassa	Potere calorico complessivo (kcal/h)	Potere calorico complessivo (kwh)
Tesi 1	44.695.152.000	51.970.107,58
Tesi 2	47.178.216.000	54.858.391,70
<i>Media</i>	45.936.684.000	53.414.749,84

vare nell'area di studio è inferiore a quella fornita dai residui colturali, anche se, complessivamente, entrambi i «sottoprodotti» della coltivazione dell'olivo e del processo estrattivo (sansa e residui colturali) risultano in grado di fornire un potere calorico molto interessante e in grado di fornire un soddisfacente contributo a fronte delle richieste energetiche.

Potenzialità energetiche delle biomasse legnose forestali. – Nel presente paragrafo saranno analizzate le disponibilità energetiche offerte dalle essenze forestali ricavabili dal territorio provinciale considerando, anche in questo caso, dei valori medi per quel che attiene il potere calorico primario. Al fine di garantire un razionale sfruttamento del bosco e dei suoi assortimenti varietali, devono essere rispettati turni di taglio appropriati, di circa 25 anni, tesi a garantire una certa ricrescita delle diverse essenze forestali; il legname ricavabile dalle foreste dell'area di studio, pertanto, rappresenterà solo una quota parte limitata della biomassa complessiva offerta dalla superficie boscata della provincia di Rieti.

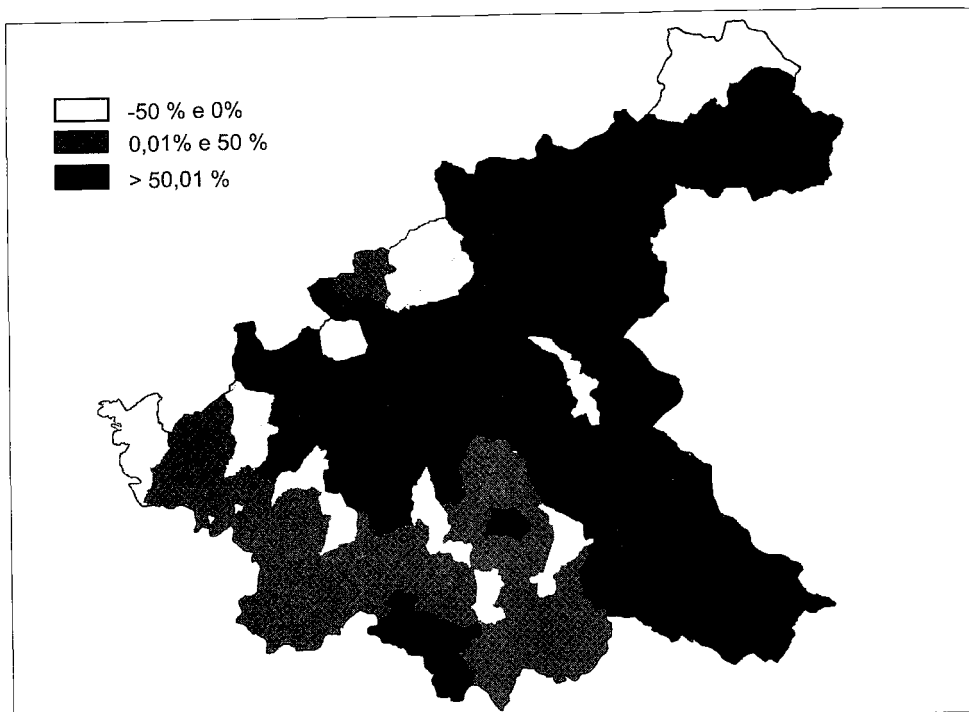


Fig. 5 – Scostamento percentuale dal rapporto medio rilevato tra superficie boscata e superficie complessiva, in provincia di Rieti

Fonte: elaborazione su dati ISTAT

Per cercare di determinare il potere calorico delle biomasse forestali sono stati considerati due valori di potere calorico inferiore, in grado di dar luogo a due distinte tesi (tesi 1 e 2), cui corrispondono gli intervalli inferiori e superiori del potere calorico con diversi livelli di energia complessivamente prodotta (tabb. 6 e 7).

Analisi dell'autosufficienza energetica dalle biomasse ricavabili nell'area di studio. – La valutazione di tale parametro può essere ottenuta considerando la percentuale d'incidenza della superficie boscata o della superficie olivicola sulla superficie complessiva dei singoli comuni dell'area di studio. A tal fine, l'approccio attuato è stato quello di valutare gli scostamenti percentuali rispetto al valore medio provinciale, in maniera tale da definire un criterio univoco di classificazione. La metodologia ha previsto la creazione di tre classi di scostamento dal valore medio, rilevato nell'area di studio, per quanto attiene all'incidenza percentuale, calcolata in ogni comune, della superficie forestale od olivicola sulla superficie comunale complessiva; in una classe sono stati collocati i comuni nei quali si è registrato uno scostamento negativo compreso tra 0 e -50% rispetto al valore medio dell'area di studio, in un'altra sono stati inseriti i comuni dove si è registrato uno scostamento positivo compreso tra 0,01 e +50% rispetto al valore medio e, infine, nell'ultima classe sono stati inclusi i comuni nei quali si è registrato uno scostamento percentuale positivo e superiore al +50,01% rispetto al valore medio (fig. 5).

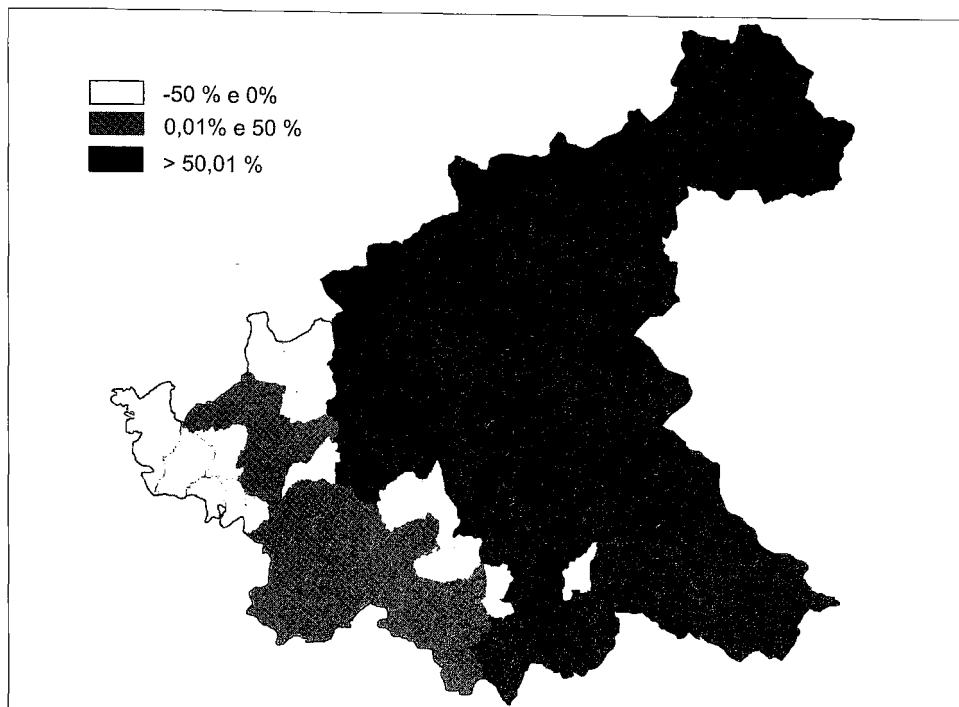


Fig. 6 – *Scostamento percentuale dal rapporto medio rilevato tra superficie coltivata a olivo e superficie complessiva nei diversi comuni della provincia di Rieti*

Fonte: elaborazione su dati ISTAT

I comuni con un'incidenza della copertura boscata o della superficie coltivata a olivo superiore al 50% della superficie comunale complessiva sono molto pochi, il che sembra confermare l'ipotesi della specializzazione produttiva, nei comuni olivicoli appartenenti all'area dove si produce l'olio extravergine «Sabina DOP», i quali sono in grado di fornire le maggiori quantità di residui di potatura e di sansa. Tutto ciò contribuisce a confermare quanto definito dal *Piano energetico regionale*, sia nell'elaborazione cartografica sia nella programmazione impostata, che vedeva la provincia di Rieti tra le più interessanti e capaci di fornire materiale residuo della potatura sfruttabile per fini energetici. Nelle zone a ridosso dell'Appennino Centrale, soprattutto al confine con l'Abruzzo, esiste una netta specializzazione e predominanza del bosco sulle altre coltivazioni agricole. È interessante sottolineare come in alcuni comuni a vocazione olivicola, a prevalente giacitura collinare e montuosa, il territorio è stato utilizzato, prevalentemente, per la coltivazione dell'olivo e per la produzione di legname – pertanto le superfici utilizzabili per altri scopi agricoli quali l'allevamento o le colture erbacee appaiono molto ridotte ed economicamente poco interessanti.

L'analisi dell'incidenza dell'olivicultura, sulla superficie comunale complessiva, ha fatto rilevare come 24 comuni su 73 si sono collocati nella classe più alta, con uno scostamento dal valore medio superiore del +50%, e solo 5 comuni su 73, complessivamente presenti nell'area di studio, si sono collocati nella classe intermedia – intervallo di scostamento compreso tra +0,01 e +50%. A margine della presente analisi, è utile sottoli-

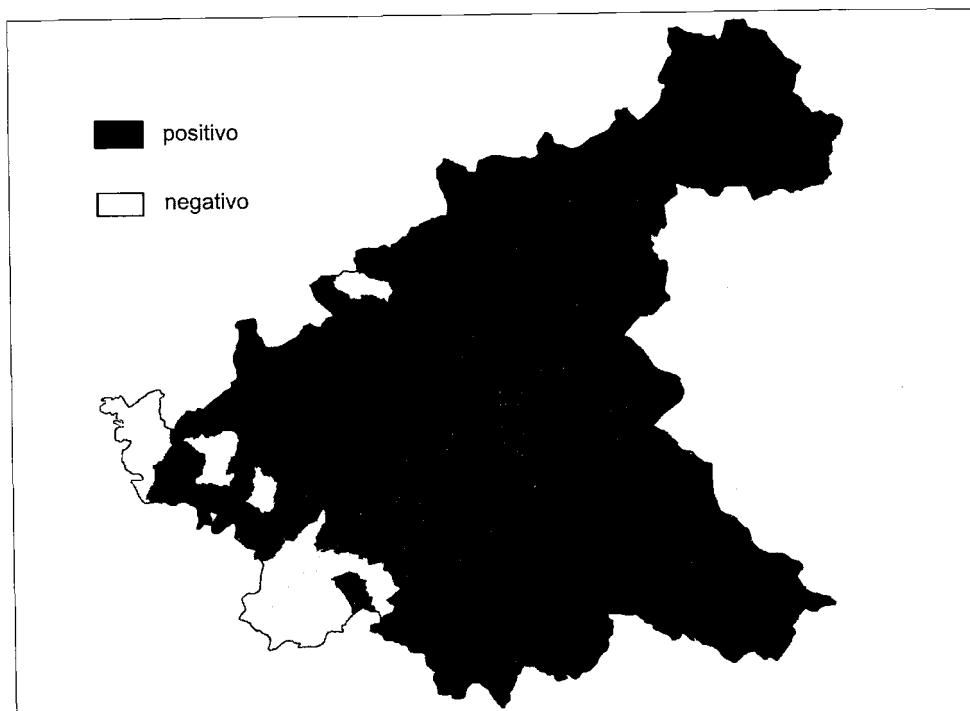


Fig. 7 – Soddisfacimento del fabbisogno energetico nel settore agricolo attraverso l'impiego di biomasse vegetali, in provincia di Rieti

neare come in 44 comuni su 73 la coltivazione dell'olivo appare poco diffusa, per motivazioni climatiche, agronomiche e storico-culturali, e abbastanza rarefatta, interessando una quota minimale della superficie comunale inferiore al 5% della superficie comunale complessiva (fig. 6).

I comuni della provincia in cui l'incidenza superficiale del bosco è superiore al +50% rispetto al valore medio provinciale sono ben 25 su 73; dall'analisi è emerso come 18 comuni hanno evidenziato una significativa incidenza della superficie boscata sull'estensione comunale complessiva di gran lunga superiore al valore medio provinciale rilevato.

Per valutare, in termini di efficienza ed efficacia energetica, l'utilizzazione delle biomasse è necessario ricorrere alla stesura di un bilancio, costituito dalle entrate, ossia dall'energia ricavabile dalle biomasse vegetali e dai sottoprodotti di lavorazione dell'olivo, e dalle uscite – intese come quantità di energia richiesta. A tal fine, per il calcolo dei fabbisogni energetici dell'area di studio si è fatto riferimento a una ricerca eseguita dalla Provincia di Rieti, concretizzatasi formalmente nella definizione del *Piano energetico provinciale*. Questo documento ha evidenziato i diversi fabbisogni energetici del territorio, ripartiti e scomposti in funzione dei diversi settori economici di attività (agricoltura, industria, terziario), e dei fabbisogni energetici da parte delle famiglie, intesi come consumi domestici complessivi.

Ai fini della presente trattazione, sono state considerate esclusivamente le esigenze energetiche del settore primario e quelle derivanti dai consumi delle famiglie per uso domestico, al fine di valutare se le biomasse vegetali possano essere in grado di soddisfare, in parte o *in toto*, i fabbisogni energetici provinciali; a livello cartografico, il pre-

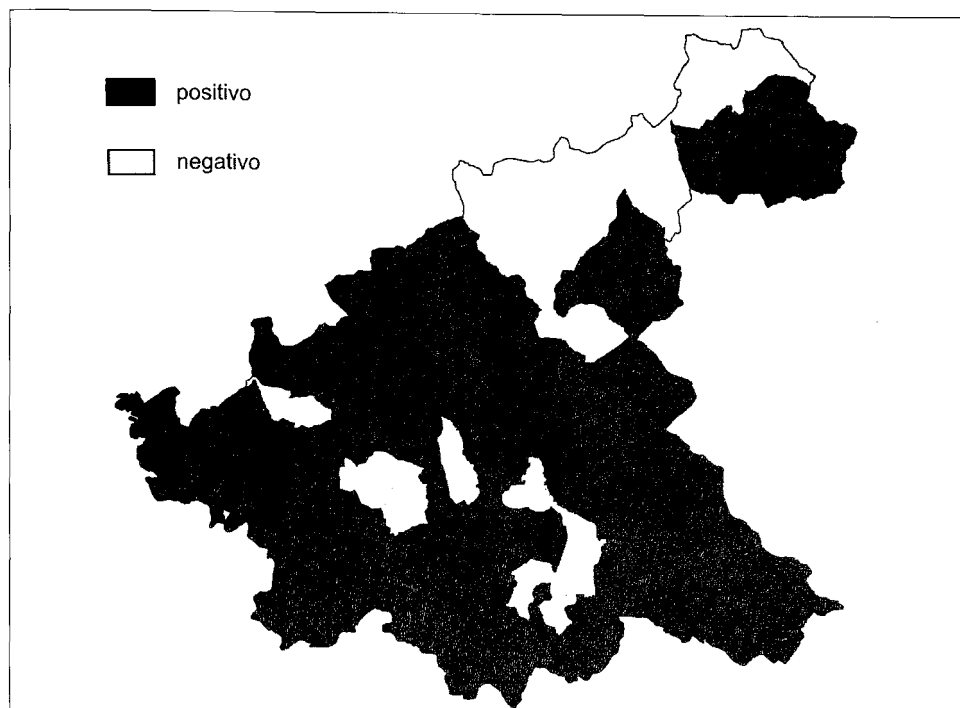


Fig. 8 – Soddisfacimento dei fabbisogni energetici del settore civile attraverso l'impiego di biomasse vegetali, in provincia di Rieti

sente lavoro ha puntato a indicare la distribuzione territoriale dei comuni nei quali si è rilevato un bilancio energetico positivo o un *deficit* energetico (figg. 7 e 8).

Per quanto riguarda l'autosufficienza energetica delle famiglie che risiedono nella provincia di Rieti, l'analisi ha fatto rilevare come la biomassa vegetale, costituita esclusivamente dalla legna ricavabile nella provincia di Rieti, consentirebbe di soddisfare, per quattro anni, i fabbisogni energetici di 4.600 famiglie. L'impiego esclusivo dei residui vegetali dell'olivo e dei sottoprodotti di molitura dell'olive (sansa), come biomasse, consentirebbe di soddisfare, per un quadriennio, i fabbisogni energetici di 6.280 famiglie della provincia di Rieti, il che vorrebbe dire riuscire a coprire la domanda energetica di circa il 18,29% delle famiglie censite nel 2001 dall'ISTAT nell'area di studio.

Uno sfruttamento razionale e organico delle biomasse vegetali potrebbe assicurare, alle aziende agricole e agro-alimentari presenti in 65 dei 73 comuni della provincia di Rieti, la possibilità di soddisfare efficacemente le loro esigenze energetiche. L'impiego delle biomasse nell'area di studio, come era prevedibile, non può garantire il soddisfacimento dei fabbisogni energetici provenienti da tutti gli insediamenti civili presenti sul territorio, ma solo di una parte di questi. Lo studio, infatti, ha fatto rilevare come solo 14 comuni su 73, collocati in aree di media e alta collina, caratterizzate da ampie superfici coperte da boschi e da una ridotta densità abitativa, potrebbero assicurare livelli di autosufficienza energetica per gli insediamenti civili; tuttavia, in questi comuni lo sfruttamento delle biomasse legnose richiederà, necessariamente, uno sfruttamento razionale della superficie boscata, associata a una corretta gestione dei tagli e delle turnazioni, per non esaurire il patrimonio forestale e depauperare il territorio.

Conclusioni. – L'analisi preliminare, fin qui compiuta, ha fatto emergere la notevole importanza delle biomasse per uso energetico, il cui razionale sfruttamento può avvantaggiare l'intera collettività, consentendo di realizzare centrali termiche di dimensioni abbastanza ridotte, distribuite sul territorio e a basso impatto ambientale.

Per il riutilizzo dei residui dell'attività olivicola, i problemi maggiori dovrebbero sorgere per la raccolta dei residui di potatura e non per le sanse, le quali possono essere facilmente stoccate, in appositi apprestamenti predisposti presso i frantoi; inoltre, la capacità di bruciare per fini energetici i residui colturali, se eseguita applicando le procedure e le tecniche attualmente disponibili, non dovrebbe avere conseguenze serie sull'ambiente, poiché si andrebbe a rilasciare nell'atmosfera quella quota d'anidride carbonica fissata dalle piante, facendola rientrare nel ciclo naturale del carbonio, in una prospettiva di sviluppo ecologicamente sostenibile e a basso impatto.

Lo sfruttamento di tali fonti di energia non potrà portare alla realizzazione di una grossa centrale, ma dovrà concretizzarsi nella costruzione di diverse piccole centrali sparse sul territorio e in grado di soddisfare l'esigenza delle comunità locali, con conseguenze positive sulla costruzione degli impianti e sulla salvaguardia dei territori e con positive ricadute occupazionali, stimabili in circa 5 posti di lavoro per ogni 1.000 tep ricavabili dalla biomassa (Trevisan, 2004).

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- ISTAT, *Caratteristiche strutturali delle aziende agricole. Fascicolo provinciale Rieti*, Roma, 2003.
- ITABIA, disponibile sul sito <http://www.energoclub.it/relazione%20bricchettatura.doc>, 1996.
- REGIONE LAZIO, *Piano energetico regionale, 2001*, Roma (disponibile sul sito <http://www.regione.lazio.it/ambiente/energia/per.shtml>), 2001.
- TREVISAN D., *La filiera del legno energia crea posti di lavoro*, in «Terra e Vita», Bologna, 2004, 48, pp. 62-65.

THE USE OF AGRICULTURAL BIOMASSES AS ENERGETIC SOURCE IN RIETI PROVINCE: A PRELIMINARY WORKING HYPOTHESIS. – The present contribution has as objective an analysis of the potentialities of the biomasses of vegetable origin like the firewood and of the by-products of the olive cultivation and the by-products derived from the grinding of the olives in an area of study spatially delimited as the Rieti province. The analysis has made to emerge the main importance of the biomasses for energetic use and as by rational exploitation can benefit the whole collectivity, allowing to realize some thermic plants with a low environmental impact, and to satisfy the energetic demands of the local communities, with positive consequences on the safeguard of the territories and for the positive job relapses.