



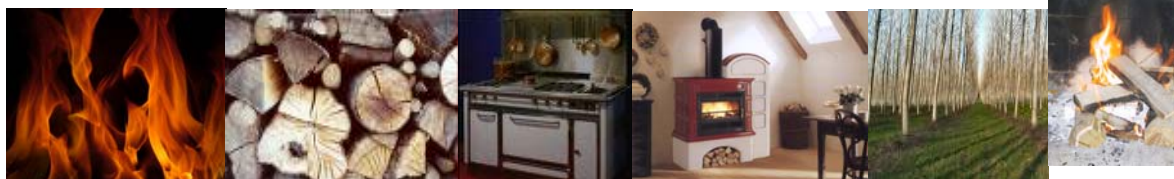
APAT
Agenzia per la protezione
dell'ambiente e per i servizi tecnici



Agenzia Regionale
per la Protezione dell'Ambiente
della Lombardia

*SETTORE ARIA E AGENTI FISICI
U.O. Modellistica*

STIMA DEI CONSUMI DI LEGNA DA ARDERE PER RISCALDAMENTO ED USO DOMESTICO IN ITALIA



Il presente studio è stato predisposto per l'**Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici (APAT)** nell'ambito della Convenzione con ARPA Lombardia, approvata tramite decreto n° 517 del 12 Luglio 2006.

Responsabili della Convenzione

Ing. Alfredo Leonardi per APAT
Ing. Stefano Caserini per ARPA Lombardia

Rapporto a cura di

Ing. Stefano Caserini, Ing. Anna Fraccaroli, D.ssa Anna Monguzzi, Dott. Marco Moretti, D.ssa Elisabetta Angelino

Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare per il supporto fornito alla redazione del presente rapporto Alfredo Leonardi e Riccardo De Lauretis (APAT, Roma), Fabio Galletti e Valeria Zanella (CRA, Milano).

Maggio 2008

ISBN 978-88-448-0346-9

SOMMARIO

Al fine di valutare l'entità dell'utilizzo di legna da ardere per uso domestico in Italia, è stata svolta nell'autunno 2006 un'indagine campionaria sul territorio italiano volta a raccogliere informazioni, oltre che sui quantitativi di legna da ardere utilizzati, sui sistemi di combustione di biomasse presenti nelle abitazioni, sulle modalità di approvvigionamento, stoccaggio e combustione, nonché sulle motivazioni all'utilizzo della legna e la propensione degli utilizzatori verso altri sistemi e combustibili.

L'indagine si è svolta combinando due metodi: parte del campione è stata contattata per telefono con tecnica CATI (Computer Assisted Telephone Interviewing) mentre altre famiglie hanno costituito il TELEPANEL, un gruppo rappresentativo della popolazione italiana connesso per via telematica al centro elaborazione dati. Al campione di 5000 famiglie così ottenuto è stato sottoposto lo stesso questionario e le risposte ottenute sono state suddivise secondo 4 strati: macroregioni, ampiezza dei centri abitati, numero componenti della famiglia, zona altimetrica.

L'analisi statistica dei dati raccolti ha portato ad una stima di utilizzo della legna in modo non saltuario (più di 4 volte l'anno) nel 20% delle famiglie italiane, con un consumo annuo nazionale di legna di circa 20 milioni di tonnellate, corrispondente ad consumo medio annuo per abitazione in cui si utilizza la legna di circa 4,3 tonnellate. Il dato conferma quanto stimato da indagini precedenti sull'uso della legna in ambito domestico, che risulta diffuso su tutto il territorio nazionale, con un utilizzo più esteso nelle zone del centro e del sud Italia.

I risultati dell'indagine evidenziano un elevato tasso di utilizzo di biomasse nelle località montane seguite dalle zone di collina; le biomasse sono utilizzate prevalentemente nelle case di residenza rispetto alle seconde case, nei piccoli centri abitati, con meno di 30.000 abitanti, e nelle tipologie abitative indipendenti.

Il tipo di combustibile non di origine fossile più largamente utilizzato risulta essere la legna, principalmente per riscaldare la casa e solo in minima parte per cucinare; tra le motivazioni principali che spingono a preferire la legna come combustibile, oltre a quelle legate alla sua convenienza economica, vi è in alcuni casi anche una componente puramente "estetica".

L'analisi dei sistemi di combustione mostra che quelli tradizionali (camino aperto e stufa tradizionale) sono i più diffusi sul territorio nazionale, rappresentando più del 70% degli strumenti utilizzati; il restante 30% è dato dagli strumenti innovativi (camino chiuso, stufa innovativa, stufa automatica) che, grazie a tecnologie più avanzate, hanno emissioni inquinanti più ridotte.

Per quanto riguarda le implicazioni ambientali dell'uso della legna, sulla base di fattori di emissione medi desunti dalla letteratura per le diverse tipologie di apparecchi si stimano consistenti emissioni di particolato fine, composti organici volatili e monossido di carbonio. Le emissioni di PM10 in Italia dalla combustione della legna, stimate in circa 84.000 t/anno, risultano infatti pari al 30% delle emissioni da tutte le sorgenti stimate nel 2004 in Italia. L'origine fotosintetica della legna la rende quasi neutra nei confronti delle emissioni di gas climalteranti: sulla base dei consumi ricavati dalla presente indagine e di valori medi dei rendimenti nella generazione dell'energia termica, si è stimato un valore di emissioni annue di CO₂ evitate per l'utilizzo della legna in ambito domestico nell'ordine di 9 Mt di CO₂, pari a circa il 2% della CO₂ emessa in Italia nel 2005.

INDICE

1. PREMESSA	6
2. OBIETTIVI DELL'INDAGINE	6
3. IL QUESTIONARIO	8
3.1 La messa a punto del questionario	8
3.2 La struttura del questionario.....	8
4. METODOLOGIA	9
4.1 Il concetto di stima campionaria e di rappresentatività.....	9
4.2 Metodologia e numerosità campionaria	11
4.3 Universo di riferimento e disegno campionario.....	12
4.4 Le 4 macroaree e le 8 macroregioni Nielsen.....	13
4.5 Il campione e l'universo famiglie rappresentato	14
4.6 Rilevazione, elaborazione e validazione dei dati	15
5. RISULTATI	16
5.1 Penetrazione del fenomeno	16
5.2 Distribuzione dei sistemi di combustione a legna.....	18
5.3 I consumi di legna	23
5.4 Destinazione d'uso degli strumenti a legna.....	27
5.5 I combustibili utilizzati.....	31
5.6 I tipi di legna e i materiali legnosi utilizzati.....	33
5.7 Le motivazioni per la scelta della legna.....	34
5.8 Le modalità di approvvigionamento e stoccaggio.....	36
5.9 La propensione all'acquisto di strumenti innovativi	39
6. CONFRONTO CON INDAGINI PRECEDENTI	42
6.1 Indagine ENEA – CIRM sui consumi di biomasse nel 1997.....	42
6.2 Indagine ENEA – ATESIA sui consumi di biomasse nel 1999.....	44
6.3 Confronto dei risultati	48

7. IL CONTRIBUTO DELLA COMBUSTIONE DELLE BIOMASSE ALLE EMISSIONI IN ATMOSFERA	54
8. CONCLUSIONI.....	59
9. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	59

1. PREMESSA

ARPA Lombardia e APAT, che svolgono attività tecnico-scientifiche di interesse nazionale per la protezione dell'ambiente, hanno espresso l'esigenza di avere informazioni sul fenomeno dell'utilizzo di legna da ardere per uso domestico in Italia, con l'obiettivo di stimare sia la penetrazione di sistemi di riscaldamento a legna presso le case degli italiani, sia di dimensionare il fenomeno legna e derivati del legno in volumi.

Infatti una recente indagine, svolta in Lombardia da ARPA con la collaborazione di Fondazione Lombardia per l'Ambiente, ha rivelato come negli ultimi anni si sia verificata una crescita sensibile dell'utilizzo di legna per il riscaldamento domestico con le conseguenti emissioni dei principali inquinanti, tra cui le polveri sottili (FLA, 2006).

Inoltre le più recenti stime degli inventari di emissioni hanno confermato da un lato il peso di questa sorgente alle emissioni di particolato (Caserini et al., 2004) dall'altro l'importanza di rendere sempre più accurata la stima di tale contributo. A tale scopo si rende necessario effettuare un'indagine per acquisire informazioni di maggior dettaglio che consentano di dimensionare l'utilizzo di legna da ardere, le modalità di approvvigionamento della stessa e la diffusione dei diversi sistemi di combustione, sondando le propensioni degli utilizzatori verso altri sistemi e combustibili.

Tale indagine è stata svolta da ARPA Lombardia su incarico di APAT attraverso la convenzione di cui al decreto n° 517 del 12 Luglio 2006.

2. OBIETTIVI DELL'INDAGINE

L'indagine è finalizzata sia a fornire una stima dei quantitativi di legna da ardere utilizzati, della penetrazione dei sistemi di riscaldamento a legna, nonché acquisire informazioni sull'utilizzo della legna in relazione ad altri fattori quali la modalità di approvvigionamento della stessa, la tipologia dei diversi sistemi di combustione, l'impiego di altri combustibili utilizzati in combinata alla legna, etc.

Più nello specifico lo studio ha permesso di:

1. Stimare la presenza in famiglia, sia nella casa di residenza sia in un'eventuale seconda casa in Italia, di sistemi di combustione di biomasse in ambito civile, sia come sistemi esclusivi di riscaldamento che in aggiunta al riscaldamento generale della casa (a gas, GPL, metano, ...), quindi pervenire alla penetrazione del fenomeno "legna da ardere" presso le famiglie italiane.
2. Stimare i volumi di legna da ardere utilizzati in casa da parte degli italiani nel corso dell'anno, sia a totale nazionale, che a parziale di Regione/Aggregati di Regione; tale informazione è stata raccolta attraverso la dichiarazione diretta degli intervistati ed anche con percorsi di ricostruzione.
3. Individuare il tipo di strumento utilizzato, tradizionale (camino aperto, stufa tradizionale) o innovativo (camino chiuso, stufa innovativa, stufa automatica) e la frequenza di utilizzo.

4. Individuare le tipologie di combustibili utilizzati per il riscaldamento della casa in abbinamento alla legna o in modalità esclusiva.
5. Evidenziare le motivazioni alla base dell'utilizzo di più combustibili (legna più riscaldamento generale) sondando il grado di soddisfazione dell'utilizzo di legna.
6. Analizzare la propensione alla sostituzione del sistema impiegato e della legna da ardere con altri sistemi e combustibili, sottoponendo proposte di incentivazione economica da parte delle Istituzioni (Ministero dell'Ambiente o delle singole Regioni di appartenenza).
7. Individuare i diversi canali e/o modalità di approvvigionamento della legna per tipologia.

Non sussistendo in ARPA risorse personali interne da destinare allo svolgimento dell'incarico di indagine telefonica, a garanzia della miglior qualità dei risultati dell'indagine, si è deciso di avvalersi di una società specializzata nel settore. Con la società incaricata, la Customized Research & Analysis s.r.l. (CRA), sono state quindi impostate le modalità di esecuzione dell'indagine.

Nel presente rapporto verranno descritti nel capitolo 3 le fasi di messa a punto del questionario e la struttura finale del questionario, rimandando all'allegato per una visione della versione integrale. Nel capitolo 4 vengono descritte le ipotesi assunte nella definizione del campione a cui sottoporre il questionario, richiamando alcuni aspetti di carattere teorico statistico ritenuti utili ai fini di una migliore comprensione sia della rappresentatività del campione che dei risultati ottenuti.

Nel capitolo 4 verranno inoltre introdotti gli strumenti utilizzati per questa indagine: il Telepanel (il Panel Telematico di C.R.A.) e le interviste telefoniche effettuate con il sistema C.A.T.I. (Computer Assisted Telephone Interviewing).

Il capitolo 5 è dedicato al commento dei risultati ottenuti rispetto agli obiettivi cognitivi dell'indagine ed in particolare rispetto alla penetrazione del fenomeno e ai consumi di legna, alla distribuzione dei sistemi di combustione della legna, nonché alle motivazioni per la scelta della legna. Vengono forniti i risultati ottenuti in merito ai combustibili utilizzati e ai tipi di legna principalmente in uso e alle modalità di approvvigionamento e stoccaggio. Poiché una sessione del questionario riguardava la propensione all'acquisto di strumenti innovativi, viene commentato quanto emerso dall'indagine sull'argomento considerando differenti ipotesi di incentivi fiscali.

Uno dei principali obiettivi dell'indagine era quello di stimare i consumi complessivi di legna, pertanto proprio rispetto a tale parametro si è ritenuto importante condurre un confronto con indagini precedenti: l'indagine ENEA - CIRM sui consumi di biomasse nel 1997 e l'indagine ENEA- ATESIA sui consumi di biomasse nel 1999. Tali indagini seppure condotte in condizioni non identiche, hanno fornito un interessante termine di paragone e hanno confermato le stime ottenute che sono state quindi utilizzate per valutare il contributo della combustione delle biomasse alle emissioni in atmosfera.

3. IL QUESTIONARIO

3.1 La messa a punto del questionario

Il primo passaggio è stato quello di strutturare il questionario in base agli obiettivi cognitivi del progetto, esposti nel paragrafo 2 (punti 1-7). Nel definire numero, tipologia e contenuto delle domande, si è tenuto conto da un lato di coprire al meglio tutte le richieste di informazioni dall'altro di rendere la mole di domande sufficientemente sostenibile e tollerabile da parte dell'intervistato. Si è inoltre cercato di calibrare il questionario anche avvalendosi delle esperienze condotte in precedenza, per esempio dai risultati ottenuti dall'elaborazione di questionari inviati ed elaborati l'anno prima nell'ambito di un precedente studio condotto in collaborazione con la Fondazione Lombardia per l'Ambiente (FLA, 2006) seppure realizzato su un campione di popolazione specifico (famiglie con figli frequentanti le scuole medie in Regione Lombardia).

Una volta discussi i contenuti e gli obiettivi di ciascuna domanda, valutandone anche la formula più opportuna (tipo di risposta da proporre, singola, multipla con risposte esclusive e non), l'opportunità di inserire figure esemplificative (ad es. tipologia di sistemi di combustione) per prevenire eventuali confondimenti, la società incaricata ha provveduto a strutturare in modo più operativo il questionario all'interno di un testo per poter supportare l'intervistatore nella formulazione delle domande. Ad esempio frasi di presentazione e introduzione, frasi di commiato finale, note di guida relativamente ai passaggi tra una domanda e l'altra (a seconda del tipo di risposta alla domanda 1 procedi, nel caso di risposta affermativa alla domanda 2, nel caso di risposta negativa, alla domanda 3). Tale procedura è risultata indispensabile per rendere assolutamente confrontabili gli esiti derivanti dal lavoro di più intervistatori.

3.2 La struttura del questionario

La prima domanda che apre il questionario è ovviamente discriminante, in quanto riguarda l'utilizzo della legna da parte dell'intervistato. In caso negativo evidentemente non occorre procedere con altre domande.

Il questionario si compone di diverse sezioni:

- caratteristiche della famiglia
- frequenza di utilizzo della legna
- tipologia di sistema di combustione
- finalità di utilizzo e tipologia di combustibile in combinato eventuale con la legna
- caratteristiche dell'abitazione
- tipologia di legna
- quantità di legna utilizzata
- in che modo avviene l'utilizzo durante l'anno, la settimana, il giorno
- motivi di utilizzo della legna
- modalità di approvvigionamento e di stoccaggio della legna.

La stessa serie di domande viene ripetuta nel caso si disponga di una seconda casa, questo in quanto presumibilmente chi vive in città possa eventualmente fare un utilizzo del sistema a legna nel corso del fine-settimana presso una seconda casa in montagna o in campagna. Le informazioni sia della prima casa che della seconda sono corredate dalle informazioni sulla regione d'Italia in cui sono situate, dalla zona altimetrica (per fasce), dal tipo di abitazione (appartamento in condominio, appartamento in casa bifamiliare, casa indipendente/appartamento in villette a schiera, cascina / villa monofamiliare). L'elenco completo delle domande è fornito in Allegato 1.

4. METODOLOGIA

4.1 Il concetto di stima campionaria e di rappresentatività

Si definisce “campione” una qualsiasi porzione di un universo, che si assume come rappresentativa della popolazione/dell'universo stesso.

Quando non è possibile, oppure è troppo onerosa una rilevazione esaustiva (censimento) in un universo, o quando l'universo è infinito, si ricorre ad una rilevazione campionaria.

Tale rilevazione porta ad una stima del parametro oggetto di studio, ovvero ne fornisce un valore approssimato con un certo livello di probabilità. La stima, pertanto, non è mai un valore puntuale, ma un intervallo cui è associato un livello di probabilità.

Una rilevazione totale (censimento) porta a conclusioni del tipo: “L'età media dei residenti nel comune di Milano è 42,66 anni”; una rilevazione campionaria porta a conclusioni del tipo: “C'è il 95% di probabilità l'età media dei residenti nel Comune di Milano sia $42,66 \pm 0,85$ anni”.

Nella stima, ci sono cioè due elementi di indeterminazione:

- l'affermazione è probabile: c'è un 5% di probabilità che l'età media sia all'esterno dell'intervallo dichiarato;
- l'affermazione è approssimativa: indica un intervallo (*intervallo di confidenza*) entro il quale con un certo livello di fiducia (95%) si trova il valore vero.

Come s'è detto, qualsiasi estrazione di elementi da un universo ne costituisce un campione; non tutti i campioni, però, garantiscono lo stesso livello di qualità nelle informazioni fornite.

La qualità di una collezione di possibili campioni, definite da una regola di estrazione e da un piano di campionamento, e quindi il suo livello di rappresentatività, si valuta sulla base:

- della sua accuratezza, o non distorsione: le stime che i campioni forniscono sono corrette se sono centrate sul valore vero e non su un valore più alto o più basso di quello reale;

- della sua precisione: le stime che i campioni forniscono scartano poco le une dalle altre, e si concentrano quindi attorno al valore vero (l'intervallo di confidenza è quindi ridotto).

Ogni stima ottenuta da un campione è affetta da un errore, detto *errore della stima*. Tale errore è la somma di due distinte componenti:

- l'errore non campionario (o distorsione):
 - ✓ non è controllabile aumentando la numerosità campionaria
 - ✓ non è misurabile
 - ✓ dipende da vizi nell'estrazione del campione;
- l'errore campionario (o probabilistico):
 - ✓ si riduce all'aumentare della numerosità campionaria
 - ✓ è misurabile (stimabile)
 - ✓ dipende dalla procedura di estrazione del campione.

L'errore campionario è presente nelle stime che derivano da qualsiasi campione; l'errore non campionario è presente solo nelle stime che derivano da campioni non probabilistici.

Un *campione non probabilistico* si ottiene quando le singole unità della popolazione non hanno la stessa probabilità di entrare a far parte del campione. Le stime ottenute da campioni non probabilistici sono affette da errori non campionari ed errori campionari non direttamente stimabili.

Nel caso di un'indagine, avente come unità statistica elementare la famiglia ed effettuata tramite l'invio di questionari presso gli studenti delle scuole medie inferiori, il campione è non probabilistico. Vi è infatti un altissimo numero di famiglie (tutte le famiglie con un solo componente maggiorenne, quelle con due componenti maggiorenni e tutte quelle con tre o più componenti che non hanno membri nella fascia d'età in cui si frequentano le medie inferiori) che ha una probabilità di inclusione nel campione pari a zero.

Le stime prodotte da un'indagine di questo tipo presentano pertanto delle evidenti distorsioni derivanti da errori non probabilistiche, non misurabili non stimabili. Aumentando anche in maniera massiccia il numero delle interviste, pertanto, migliora la precisione della stima, ma non se ne corregge la mancanza di accuratezza (distorsione).

Si ha invece un *campione probabilistico* quando tutte le unità dell'universo hanno una probabilità nota e non nulla di entrare a far parte del campione. Un campione probabilistico si ottiene mediante una o più estrazioni *casuali* di unità statistiche dall'universo. Quando il campione è probabilistico, l'errore campionario è nullo, mentre quello campionario, comunque presente, è però stimabile, e dipende dalla variabilità del fenomeno oggetto di studio, dal disegno campionario e dalla numerosità del campione.

Nell'indagine sulla stima del consumo di legna, per la parte con metodologia CATI il campione è stato estratto in maniera casuale dagli elenchi telefonici di tutte le famiglie dotate di una linea telefonica di rete fissa; per la parte con metodologia TELEPANEL il reclutamento delle famiglie del panel avviene in maniera casuale fra tutte le famiglie presenti sul territorio italiano che accettano di collaborare.

La combinazione delle due metodologie consente di dire, a livello teorico, che il campione di 5000 famiglie che ha risposto all'indagine costituisce un campione casuale, ovvero estratto in maniera *random* dell'intero universo di famiglie italiane; alcuni svantaggi, solitamente considerati come trascurabili, che si hanno in un'indagine esclusivamente CATI (non completa copertura delle linee di rete fissa su tutte le famiglie o impossibilità di raggiungere telefonicamente famiglie i cui membri non sono in casa nelle ore in cui si effettua il *filedwork* telefonico), sono in questo caso compensati dalla presenza di una metodologia ibrida: il campione del Telepanel, infatti, comprende anche famiglie sprovviste di una linea di rete fissa o difficilmente raggiungibili telefonicamente perché poco presenti in casa.

Quando si ha un campione probabilistico, quindi non distorto e privo di errori non campionari, tale campione fornisce risultati tanto migliori quanto più è preciso.

La precisione dipende:

dalla variabilità del fenomeno oggetto di studio (una penetrazione, che varia fra 0% e 100%, ha una variabilità ridotta; il totale del consumo di legna, che si colloca fra valori prossimi allo zero e valori estremamente alti, ha invece una variabilità molto maggiore, e quindi la sua stima è fatta a livelli di confidenza meno buoni);

dalla numerosità campionaria;

dal disegno di campionamento.

La precisione del campione si misura in termini di standard error (o errore standard delle stime) e con il conseguente intervallo di confidenza; nel caso dell'indagine sulla stima del consumo di legna, effettuata con 5000 casi con campionamento stratificato, l'errore standard risulta essere non superiore ai seguenti valori:

Stima della penetrazione del consumo di legna: standard error: 0,65

Ciò equivale a dire che l'intervallo di confidenza per una penetrazione rilevata del 25%, al 95% di probabilità, si colloca fra i valori 23.8% e 26.2%.

Consumo medio di legna per abitazione: standard error: 1.58

Ciò equivale a dire che l'intervallo di confidenza per un consumo medio per abitazione rilevato di 4 tonnellate annue, al 95% di probabilità, si colloca fra i valori 3,69 t e 4,61 t.

Consumo complessivo di legna sul territorio italiano: standard error: 4.84%

Ciò equivale a dire che l'intervallo di confidenza per un consumo medio rilevato di 19 milioni di tonnellate annue, al 95% di probabilità, si colloca fra i valori 20,8 t e 17, 2 t.

4.2 Metodologia e numerosità campionaria

C.R.A. Customized Research & Analysis ha proposto per questa indagine l'utilizzo congiunto di due strumenti:

- il Telepanel (il Panel Telematico di C.R.A.), ampio campione rappresentativo della popolazione italiana sia a livello di famiglie (2000) sia di individui (5255) secondo gli universi ISTAT 2001;

- le interviste telefoniche effettuate con il sistema C.A.T.I. (Computer Assisted Telephone Interviewing), presso un campione di famiglie italiane distribuite su tutto il territorio.

Il questionario utilizzato per la rilevazione, è stato il medesimo per le due metodologie, così che le informazioni raccolte sono state perfettamente integrabili.

All'interno della famiglia è stato intervistato il/la responsabile degli acquisti di legna o chi all'interno della famiglia si occupa della gestione e manutenzione dello strumento "a legna".

Il campione complessivo è stato pari a 5000 interviste sul totale Italia.

Le interviste sono state effettuate per il Telepanel il 7-8 Ottobre 2006, per l'indagine CATI dal 28 settembre al 10 ottobre 2006

4.3 Universo di riferimento e disegno campionario

Gli obiettivi dello studio riguardano informazioni familiari, per questo l'unità statistica elementare oggetto dell'indagine è stata la famiglia.

L'universo di riferimento è quindi costituito dalle famiglie residenti in Italia, che da fonte Istat risultano essere 21.810.676.

Poiché il consumo della legna da ardere, principale fenomeno oggetto d'indagine, è caratterizzato da un'alta variabilità, per ridurre l'errore campionario e fornire stime il più possibile accurate, si è utilizzato un piano di campionamento stratificato con allocazione proporzionale delle interviste.

Tale strategia consiste nel ripartire l'universo in strati, il più possibile eterogenei fra di loro ed omogenei al loro interno, sulla base di una o più caratteristiche correlate alla variabile oggetto di studio. In ciascuno strato è stato poi estratto ed intervistato in maniera casuale un campione di unità elementari (famiglie) e si sono uniti poi i risultati dei singoli strati che concorrono alla definizione del campione finale.

La numerosità delle interviste in ciascuno strato è stata definita in modo da essere proporzionale alla numerosità delle famiglie presenti, a livello di universo, nello strato stesso. In un disegno campionario così configurato le informazioni fornite da ciascun rispondente sono state utilizzate per stimare, non il dato dell'intero universo, ma quello dello strato di appartenenza, in cui la variabilità del fenomeno è più contenuta. Le stime finali sono risultate così affette da errori campionari ridotti.

Il campione è stato stratificato secondo le seguenti variabili stabilite:

- macroregioni Nielsen (aggregati di regioni)
- ampiezza dei centri di residenza
- numero componenti del nucleo familiare
- zona altimetrica del comune di residenza:
 - o pianura (da 0 a 300 m s.l.m.)

- o collina (da 300 a 600 m s.l.m.)
- o montagna (oltre 600 m s.l.m.)

4.4 Le 4 macroaree e le 8 macroregioni Nielsen

Le macroregioni o macroaree Nielsen sono aggregati di regioni stabilite dall'Istituto di ricerca Nielsen ed adottate nella prassi anche da altri istituti di ricerca statistici. Le 4 macroaree e le 8 macroregioni Nielsen sono illustrate in Figura 4.4.1 e definite nel modo seguente:

AREA I NORD OVEST: 1 Piemonte, Liguria, Valle D'Aosta; 2 Lombardia;

AREA II NORD EST: 3 Trentino Alto Adige, Friuli Venezia Giulia, Veneto; 4 Emilia Romagna;

AREA III CENTRO: 5 Toscana, Marche, Umbria, Sardegna; 6 Lazio;

AREA IV SUD E ISOLE: 7 Abruzzo, Molise, Campania, Puglia; 8 Basilicata, Calabria, Sicilia

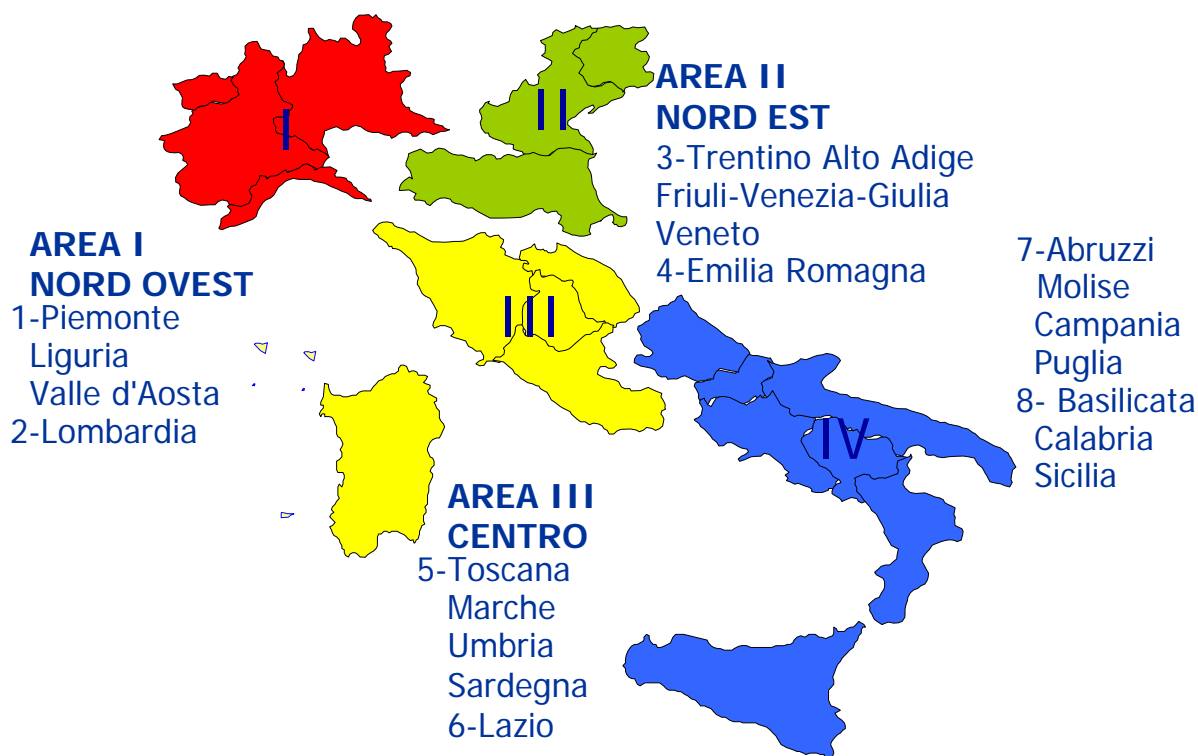


Figura 4.4.1. Macroaree e macroregioni Nielsen.

4.5 Il campione e l'universo famiglie rappresentato

Il campione statistico ripartito per macroaree e macroregioni Nielsen è presentato in Tabella 4.5.1, mentre la suddivisione per ampiezza del centro di residenza, quota altimetrica e numero di componenti è mostrata in Tabella 4.5.2.

Tabella 4.5.1 - Ripartizione del campione statistico per unità territoriali.

	TOTALE CAMPIONE	UNIVERSO FAMIGLIE	%
Base:	5.000	21.810.676	100
<u>MACROAREA</u>			
Nord Ovest	1.426	6.222.264	28,5
Nord Est + Emilia	971	4.235.506	19,4
Centro + Sardegna	1.106	4.824.985	22,1
Sud + Sicilia	1.496	6.527.921	29,9
<u>REGIONE NIELSEN</u>			
Piemonte+Liguria+Valle d'Aosta	591	2.576.236	11,8
Lombardia	836	3.646.028	16,7
Triveneto	591	2.576.236	11,8
Emilia Romagna	380	1.659.270	7,6
Toscana+Marche+Umbria+Sardegna	651	2.838.226	13,0
Lazio	455	1.986.758	9,1
Abruzzo+Molise+Campania+Puglia	876	3.820.689	17,5
Calabria+Basilicata+Sicilia	621	2.707.232	12,4

Tabella 4.5.2 - Ripartizione geografica e demografica del campione statistico.

	TOTALE CAMPIONE	UNIVERSO FAMIGLIE	%
Base:	5.000	21.810.676	100
<u>AMPIEZZA CENTRO DI RESIDENZA</u>			
Fino a 5.000 abitanti	944	4.118.100	18,9
5.001 - 20.000 abitanti	1.424	6.209.833	28,5
20.001 - 50.000 abitanti	849	3.704.111	17,0
50.001 - 100.000 abitanti	539	2.353.200	10,8
Oltre 100.000 abitanti	1.244	5.425.433	24,9
<u>ZONA ALTIMETRICA</u>			
Montagna	699	3.050.443	14,0
Collina	1.918	8.366.933	38,4
Pianura	2.383	10.393.300	47,7
<u>NUMERO COMPONENTI</u>			
Famiglia monocomponente	1.244	5.425.433	24,9
2 componenti	1.354	5.904.788	27,1
3 componenti	1.079	4.706.400	21,6
4 componenti	949	4.139.889	19,0
5 componenti e più	375	1.634.167	7,5

4.6 Rilevazione, elaborazione e validazione dei dati

Le tecniche di rilevazione utilizzate (CATI e Telepanel), si basano su procedure automatizzate che, all'interno del questionario, verificano la coerenza delle risposte (prevenendo

il realizzarsi di errori di flusso riguardanti il cammino da seguire nella somministrazione delle domande e di errori di congruenza fra le risposte ad un quesito e di quanto in precedenza dichiarato).

Inoltre, in fase di elaborazione dei dati, per garantire risultati più affidabili, sono state utilizzate tecniche statistiche di validazione dei dati, volte a:

- individuare e correggere valori di consumo che si collocano molto al di fuori di *range* di accettabilità (*outliers*);
- individuare e correggere valori di consumo che, pur non configurandosi come *outliers*, risultavano non coerenti con una sezione di domande di controllo volte a definire il profilo di consumo del rispondente (frequenza di utilizzo e numero di ore annue di utilizzo degli strumenti di riscaldamento oggetto di indagine).

5. RISULTATI

5.1 Penetrazione del fenomeno

I risultati ottenuti dall'indagine evidenziano che il 25,6% delle famiglie italiane utilizza legna da ardere, ovvero 5.583.533 famiglie sul totale di 21.810.676 in Italia. In questo caso rientrano tutte le famiglie che la utilizzano almeno una volta all'anno, mentre per le elaborazioni successive verrà posta una soglia superiore.

Si fa notare che d'ora in poi per "legna da ardere" si intenderà legna e/o derivati del legno utilizzati quale combustibile, in strumenti cosiddetti "a legna", sia di tipo tradizionale (caminetto aperto, stufa) che innovativo (caminetto chiuso, stufa innovativa, stufa automatica a pellets).

Se si considera l'universo degli utilizzatori di legna o derivati del legno da ardere per uso domestico, pari a 5.583.533 famiglie, la maggior parte, 84,5% ossia più di otto famiglie su dieci (4.720.856) ne fa uso solo nella prima casa di residenza; il 10,1% ossia una famiglia su dieci (562.681) ne fa uso solo nella seconda casa e il 5,4% (299.995) la utilizza sia nella casa di residenza sia in una seconda casa di proprietà in Italia, come evidenziato nel grafico in Figura 5.1.1.

Ne deriva che 5.583.533 famiglie generano 5.883.528 abitazioni in cui si utilizza legna. Il numero delle abitazioni è superiore al numero di famiglie dal momento che una parte (il 5,4 %) utilizza la legna sia nella prima che nella seconda casa.

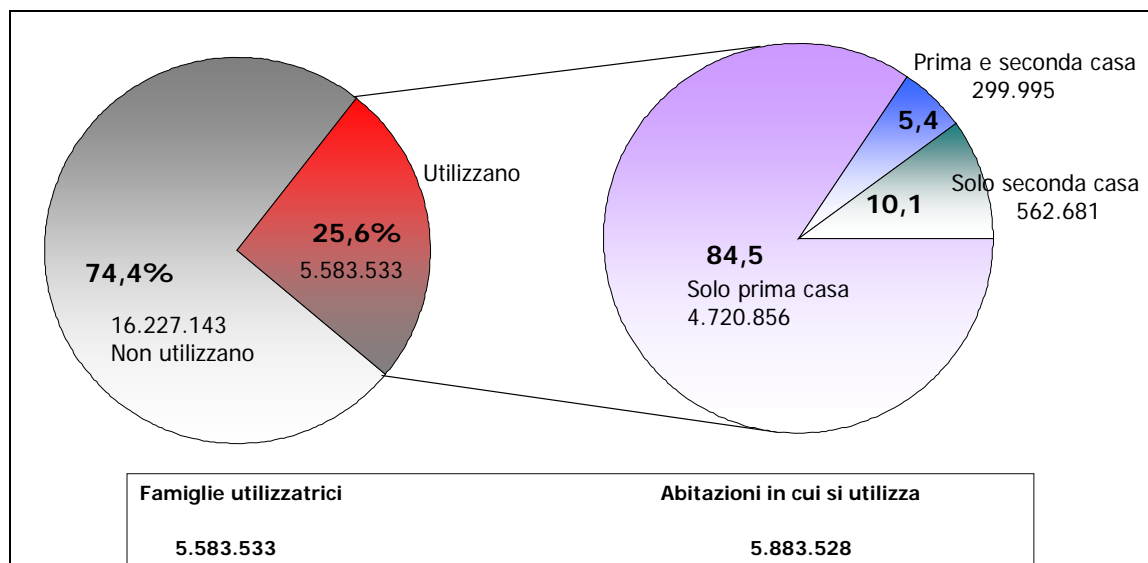


Figura 5.1.1. Famiglie e abitazioni in cui si utilizza legna da ardere.

A livello geografico (Figura 5.1.2), si nota una maggiore penetrazione del fenomeno nel centro Italia ovvero nell'area Toscana-Marche-Umbria-Sardegna con il 32,2%, seguita dal Triveneto con una penetrazione pari al 29,1%. A intervalli molto vicini fra loro seguono la Lombardia con il 22,9%, l'Emilia Romagna con il 22,7% e la macroarea Piemonte-Liguria-Valle d'Aosta con il 22,4%.

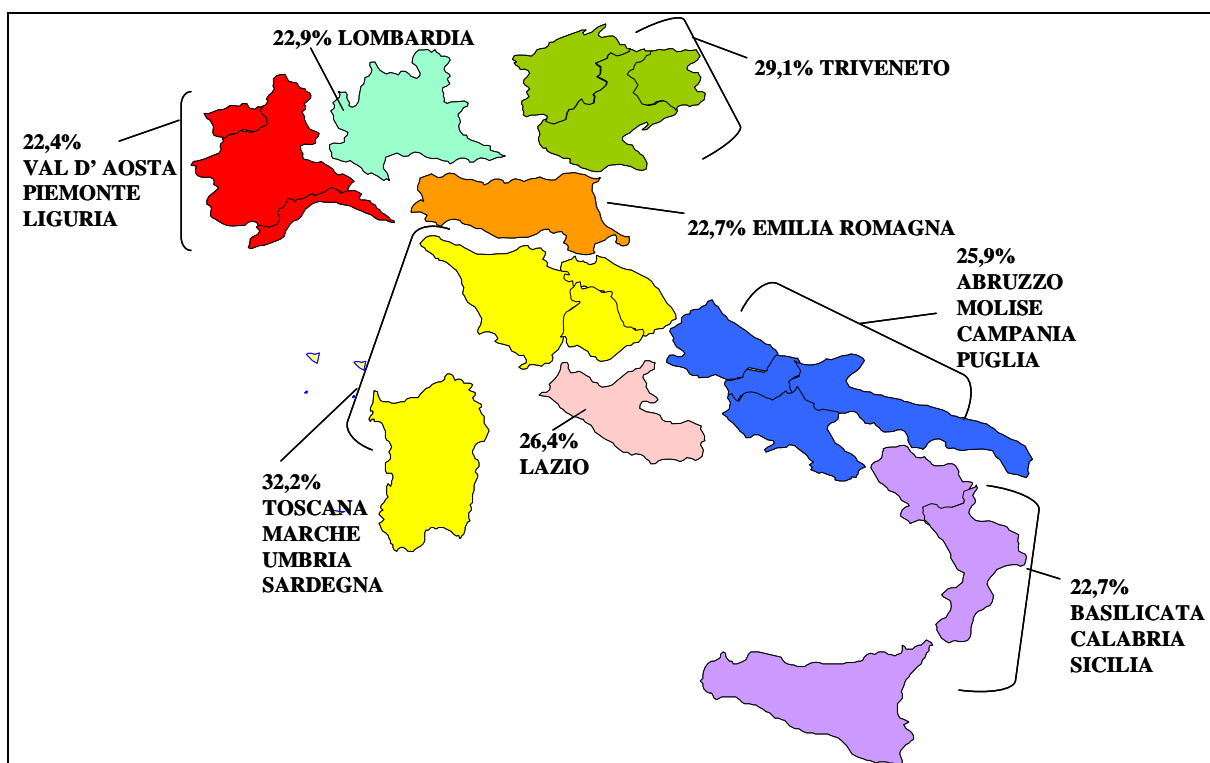


Figura 5.1.2. Distribuzione percentuale dell'uso di legna da ardere per macroregioni.

Se si osserva invece il fenomeno sotto il profilo della zona altimetrica (montagna, collina, pianura), si registrano valori molto diversi fra loro rispetto alla media nazionale del 25,6%. Infatti vi sono quasi 4 famiglie su 10 che usano legna tra i residenti in montagna (oltre i 600 m) con il valore 38,7%, seguito dal 26,4% dei residenti in collina ed il 21,1%, ossia 2 famiglie su 10 che risiedono in pianura.

Per poter ottenere i quantitativi di legna consumata in un anno dagli italiani sono state quindi prese in considerazione le famiglie realmente utilizzatrici rispetto a quelle che lo sono raramente, ossia che usano la legna meno di 5 volte l'anno, ritenendo a ragione che il loro contributo al fine dei consumi sia marginale in termini di volumi.

Secondo l'obiettivo primario dello studio quindi, che è quello di stimare i volumi, il 19,9% delle famiglie italiane (ovvero 4.340.240 famiglie) utilizza legna da ardere più di 4 volte l'anno. Si trascura di conseguenza d'ora in avanti il 5,7% delle famiglie che utilizzano la legna in modo occasionale, pari a 1.243.293 famiglie. Ne deriva che 4.340.240 famiglie generano e fanno uso di 4.432.419 abitazioni in cui si utilizza la legna per più di 4 volte l'anno, come illustrato in Figura 5.1.3.

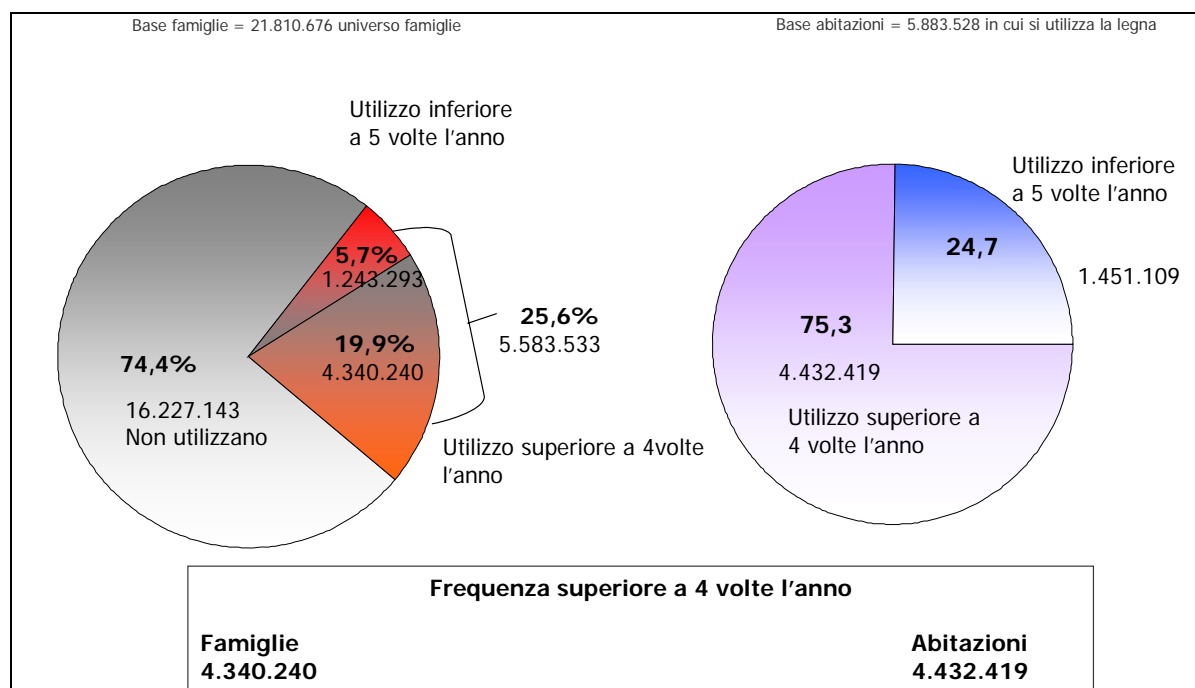


Figura 5.1.3. Famiglie e abitazioni che utilizzano legna più di 4 volte l'anno.

5.2 Distribuzione dei sistemi di combustione a legna

Le 4.432.419 abitazioni in cui si utilizza la legna più di 4 volte l'anno sono dotate di 5.697.631 sistemi di combustione a legna. Pertanto a totale Italia in ogni abitazione in cui si usa la legna più di 4 volte l'anno, ci sono mediamente 1,28 apparecchi a legna.

In montagna si stimano circa 1,4 apparecchi di combustione per casa, ossia quasi 3 ogni 2 case, in collina 1,3 apparecchi per casa e in pianura 1,17, come si nota dalla Tabella 5.2.1.

Tabella 5.2.1 – Distribuzione dei sistemi di combustione a legna per zone altimetriche.

	TOTALE ITALIA	MONTAGNA	COLLINA	PIANURA
<i>Universo famiglie (*)</i>	21.810.676	3.050.443	8.366.933	10.393.300
% Famiglie che utilizzano la legna (*)	25,6%	38,7%	26,4%	21,1%
% Famiglie che utilizzano la legna più di 4 volte all'anno (*)	19,9%	35,3%	20,5%	14,9%
Numero abitazioni in cui si utilizza la legna (**)	5.883.528	1.294.377	2.382.828	2.206.323
Numero abitazioni in cui si utilizza la legna più di 4 volte all'anno (**)	4.432.419	1.099.137	1.772.253	1.561.029
% abitazioni in cui si utilizza la legna più di 4 volte all'anno su totale abitazioni in cui si usa	75,3%	84,9%	74,4%	70,8%
Numero strumenti a legna usati più di 4 volte all'anno	5.697.631	1.534.240	2.333.376	1.830.015
Numero strumenti a legna per abitazione (Media)	1,28	1,40	1,32	1,17

(*) Il NUMERO FAMIGLIE è da considerare come residenti (in montagna/ collina/ pianura)

(**) Il NUMERO ABITAZIONI è da considerare come residenti + seconda casa

Come si vede in Tabella 5.2.2 e in Figura 5.2.1, rispetto alle tipologie di strumenti a legna prevalgono decisamente i “tradizionali” con il 72,3% di cui al primo posto assoluto si trova il caminetto tradizionale aperto con il 44,7%, seguito dalle stufe tradizionali al 27,6%. Si ricorda che i sistemi “tradizionali” sono caratterizzati da livelli nettamente maggiori di emissioni specifiche rispetto ai sistemi “innovativi” (Livio, 2006), per via delle cattive condizioni di combustione determinate dalla variabilità all’interno del focolare della temperatura e della presenza di aria di combustione. I sistemi “innovativi” rappresentano invece il restante 27,7% dei totali strumenti a legna, dove in dettaglio si nota al primo posto il caminetto chiuso con il 20,2%, seguito dalla stufa innovativa al 4,4% ed infine la stufa automatica al 3,1%.

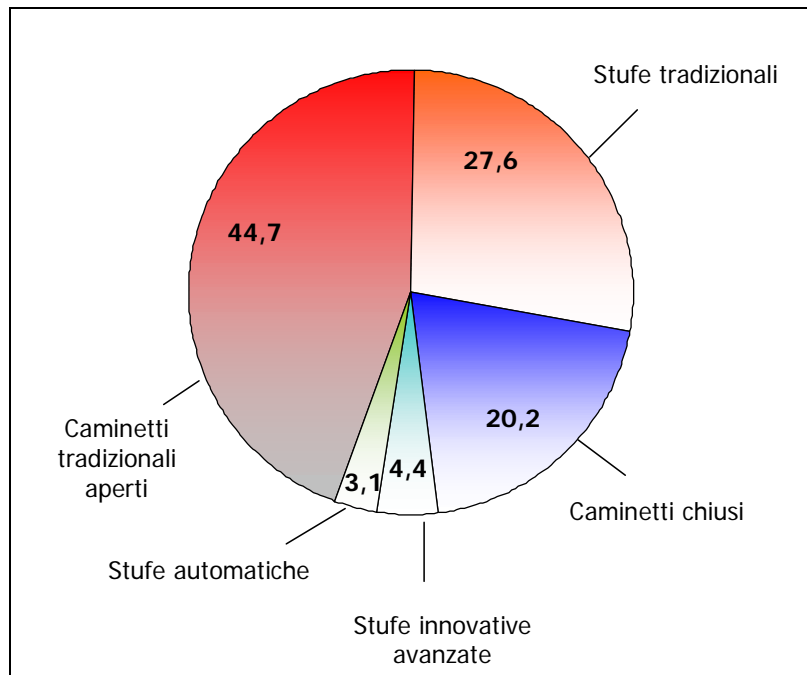


Figura 2.2.1. Distribuzione percentuale delle tipologie di apparecchi a legna.

Osservando le zone altimetriche si nota, rispetto alla media totale, una prevalenza in montagna della stufa tradizionale: 38,2% rispetto al 27,6% nazionale ed una sensibile prevalenza in collina del caminetto tradizionale aperto pari al 51,2% rispetto al 44,7% totale Italia. Da segnalare inoltre in montagna la maggiore presenza in assoluto della stufa innovativa, che infatti è presente nel 7,4% dei casi contro il 4,4% nazionale ed il 3,7% in collina e solo il 2,7% in pianura.

Tabella 5.2.2 – Distribuzione percentuale degli apparecchi a legna per zona altimetrica.

	<i>TOTALE ITALIA</i>	<i>%</i>	<i>MONTAGNA</i>	<i>%</i>	<i>COLLINA</i>	<i>%</i>	<i>PIANURA</i>	<i>%</i>
TOTALE STRUMENTI	5.697.631	100	1.534.240	100	2.333.376	100	1.830.015	100

STRUMENTI TRADIZIONALI	4.120.097	72,3	1.082.388	70,5	1.702.054	72,9	1.335.654	73,0
Caminetto aperto tradizionale	2.547.280	44,7	495.871	32,3	1.195.475	51,2	855.934	46,8
Stufa tradizionale	1.572.817	27,6	586.517	38,2	506.579	21,7	479.720	26,2
STRUMENTI INNOVATIVI	1.577.534	27,7	451.852	29,5	631.322	27,1	494.361	27,0
Caminetto chiuso	1.150.940	20,2	288.484	18,8	470.842	20,2	391.614	21,4
Stufa innovativa	248.557	4,4	113.130	7,4	86.399	3,7	49.028	2,7
Stufa automatica	178.037	3,1	50.238	3,3	74.081	3,2	53.719	2,9

La stufa automatica esprime ancora dei numeri molto piccoli ed omogenei nelle tre zone altimetriche, ossia su cento strumenti a legna solo 3 sono di tipo totalmente automatico a pellets.

La distribuzione degli apparecchi a legna per tipologia e per area geografica è riportata in Tabella 5.2.3: si nota nel centro e nel sud Italia l'uso prevalente degli strumenti tradizionali (caminetto aperto e stufa) mentre la regione con la tendenza all'uso di apparecchi più innovativi risulta essere la Lombardia con il 54,8% del totale.

Si osservi che, in tutte le tabelle in cui la base è il numero di abitazioni, né i totali né i subtotali per colonna corrispondono al 100% degli strumenti in quanto i valori sono riferiti alle abitazioni, non al totale degli strumenti di combustione utilizzati, ed in un'abitazione è possibile che siano presenti più strumenti.

Il numero degli apparecchi a legna per tipologia e per area geografica è riportato nelle tabelle 5.2.4 e 5.2.5; la distribuzione percentuale di questi strumenti è mostrata nelle figure 5.2.2 e 5.2.3.

Tabella 5.2.3 – Distribuzione di apparecchi a legna per tipologia e per area geografica.

	TOTALE	REGIONE							
		Piemonte / Liguria / Valle D'Aosta	Lombardia	Triveneto	Emilia Romagna	Toscana / Marche / Umbria / Sardegna	Lazio	Abruzzo / Molise / Campania / Puglia	Sicilia / Calabria / Basilicata
Base: numero abitazioni	4.432.419	480.115	594.396	656.140	271.260	752.458	404.453	782.329	491.269
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
STRUMENTI TRADIZIONALI	75,5	72,0	57,4	74,2	74,2	87,4	79,3	81,3	72,9
Caminetto aperto tradizionale	50,2	25,1	30,2	18,1	41,2	76,9	60,9	78,8	51,8
Stufa tradizionale a legna	31,6	56,9	28,6	62,5	40,0	21,1	25,5	7,2	24,7
STRUMENTI INNOVATIVI	32,8	39,4	54,8	32,0	37,7	19,9	31,8	24,8	31,6
Caminetto chiuso	25,0	33,7	43,2	23,3	27,4	13,7	24,4	20,0	21,7
Stufa innovativa o avanzata	5,2	5,0	5,4	7,4	8,7	1,9	6,2	4,1	6,3
Stufa automatica a Pellets o cippato	3,9	4,6	6,9	3,4	1,6	4,4	2,3	3,0	3,7

Tabella 5.2.4 – Numero di apparecchi a legna per tipologia e per area geografica.

	TOTALE	Piemonte / Liguria / Valle d'Aosta	Lombardia	Triveneto	Emilia Romagna	Toscana / Marche / Umbria / Sardegna	Lazio	Abruzzo / Molise / Campania / Puglia	Sicilia / Calabria / Basilicata
Numero totale di strumenti a legna	5.697.631	641.946	737.851	859.333	386.853	1.010.686	551.329	969.568	540.067
Caminetto aperto tradizionale	2.547.280	124.588	201.949	141.623	139.295	670.978	304.983	700.610	263.253
Stufa tradizionale	1.572.817	295.805	197.112	476.794	140.524	181.571	103.014	56.664	121.333
Caminetto chiuso	1.150.940	175.487	260.799	161.595	74.227	111.291	104.532	156.620	106.390
Stufa innovativa o avanzata	248.557	23.961	36.718	57.130	28.404	13.941	25.080	32.300	31.025
Stufa automatica a pellets o cippato	178.037	22.105	41.273	22.191	4.403	32.905	13.720	23.374	18.066

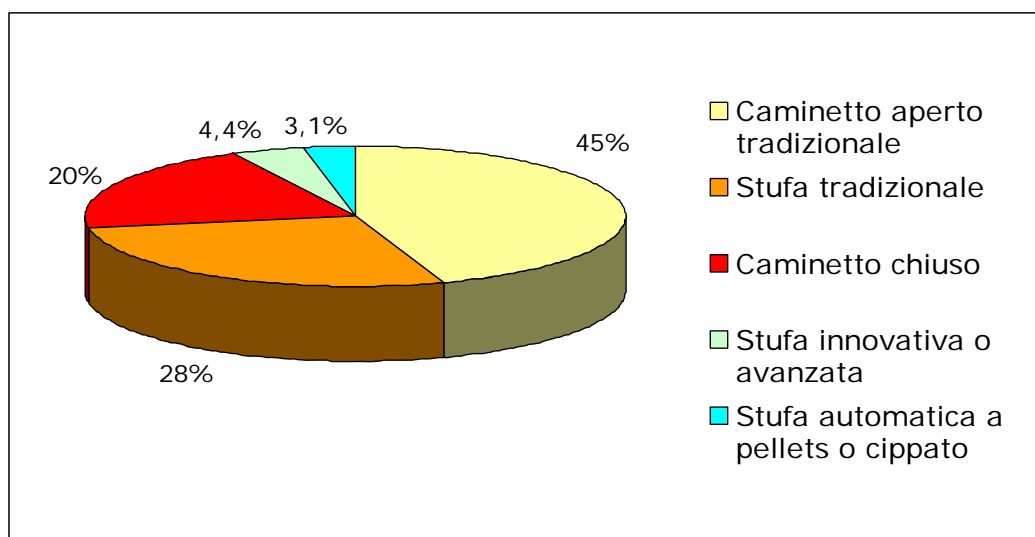


Figura 5.2.2 – Distribuzione percentuale di apparecchi a legna per tipologia.

Tabella 5.2.5 – Numero di apparecchi a legna per area geografica.

	TOTALE	Piemonte / Liguria / Valle d'Aosta	Lombardia	Triveneto	Emilia Romagna	Toscana / Marche / Umbria / Sardegna	Lazio	Abruzzo / Molise / Campania / Puglia	Sicilia / Calabria / Basilicata
Numero totale di strumenti a legna	5.697.631	641.946	737.851	859.333	386.853	1.010.686	551.329	969.568	540.067
Strumenti tradizionali	4.120.097	420.393	399.061	618.417	279.819	852.549	407.997	757.274	384.586
Strumenti innovativi	1.577.534	221.553	338.790	240.916	107.034	158.137	143.332	212.294	155.481

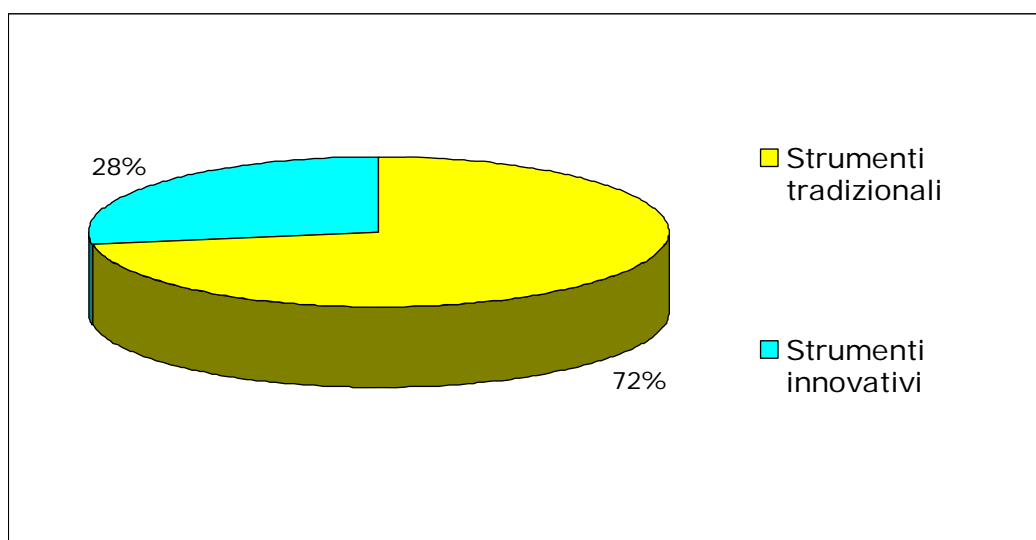


Figura 5.2.3 – Distribuzione percentuale di apparecchi a legna.

5.3 I consumi di legna

L'indagine svolta ha permesso di stimare, in riferimento all'anno 2006, che il consumo domestico di legna da ardere è pari a circa 19 milioni di tonnellate, utilizzate in 4.432.419 abitazioni, con un consumo medio annuo pari a circa 4,3 tonnellate per abitazione.

La stima dei consumi di legna ha reso necessario integrare i dati rilevati di consumi di legna, direttamente dichiarati da due terzi dalle famiglie intervistate, con una stima dei consumi per le famiglie che, pur dichiarando di utilizzare la legna e fornendo dati sulle ore di utilizzo e/o sulle superfici riscaldate, non sono state in grado di quantificare l'utilizzo con maggiore precisione. I dati mancanti sono stati integrati nel modo seguente:

- un terzo del campione ha fornito direttamente i quantitativi di legna consumati e la durata di funzionamento dello strumento di combustione (numero mesi all'anno, numero ore al giorno, è utilizzo / non utilizzo nei giorni feriali o festivi, etc.): questi valori sono stati controllati in termini di congruenza fra i valori dichiarati e quelli presumibili sulla base delle ore di funzionamento e della potenza delle macchine termiche presenti nell'abitazione;

- un terzo ha dichiarato solo i consumi totali; in questo caso i dati sono stati controllati come valori assoluti rispetto a parametri medi di riferimento
- il terzo restante del campione ha dichiarato infine soltanto il tempo di utilizzo dello strumento a legna; i consumi sono stati quindi stimati sulla base del consumo medio orario per unità di superficie riscaldata, per tipo di strumento di combustione, in reazione alle informazioni disponibili.

L'utilizzo di legna o derivati del legno presenta una sensibile differenziazione a livello geografico e regionale, essendo un fenomeno correlato con la morfologia ed il clima del territorio, come evidenziato in Tabella 5.3.1 e in Figura 5.3.1.

Tabella 5.3.1 – Consumi di legna per area geografica.

	ABITAZIONI	%	CONSUMI DI LEGNA	%	CONSUMO MEDIO PER ABITAZIONE
			(t)		Media (t)
TOTALE ITALIA	4.432.419	100	19.119.481	100	4,3
<i>PIEMONTE / LIGURIA / VALLE D'AOSTA</i>	480.115	10,8	2.268.662	11,9	4,7
<i>LOMBARDIA</i>	594.396	13,4	2.034.035	10,6	3,4
<i>TRIVENETO</i>	656.140	14,8	3.112.048	16,3	4,7
<i>EMILIA ROMAGNA</i>	271.260	6,1	932.336	4,9	3,4
<i>TOSCANA / MARCHE / UMBRIA / SARDEGNA</i>	752.458	17,0	3.461.665	18,1	4,6
<i>LAZIO</i>	404.453	9,1	1.707.416	8,9	4,2
<i>ABRUZZO / MOLISE / CAMPANIA / PUGLIA</i>	782.329	17,7	3.350.698	17,5	4,3
<i>CALABRIA / BASILICATA / SICILIA</i>	491.269	11,1	2.252.622	11,8	4,6

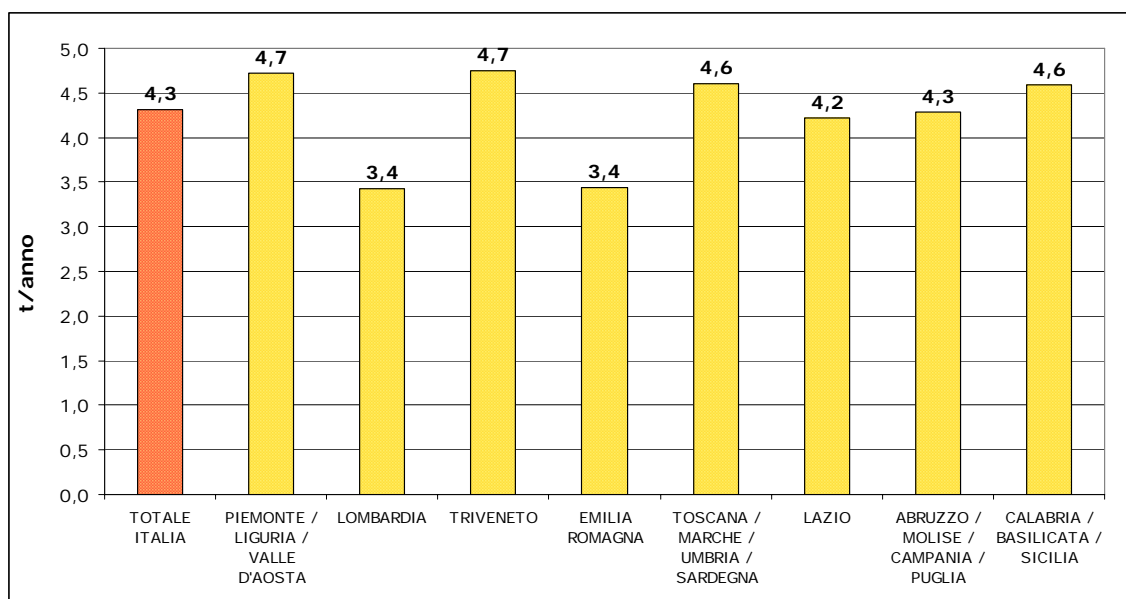


Figura 5.3.1 – Consumi di legna per area geografica.

L'area geografica che è al primo posto per consumo di legna è il centro Italia con le regioni Toscana, Marche, Umbria e Sardegna, che consumano insieme il 18,1% del totale della legna consumata in Italia, seguita dalla macroarea Abruzzo-Molise-Campania-Puglia con un consumo del 17,5%.

Al terzo posto si colloca il Triveneto, con il 16,3% dei consumi, seguito dal Nord Ovest, composto da Piemonte, Liguria, Valle d'Aosta e dal Sud, ovvero da Sicilia, Calabria, Basilicata rispettivamente con l'11,9% e l'11,8% dei consumi.

La Lombardia, al sesto posto, consuma il 10,6% dei volumi di legna in Italia, seguita dal Lazio con l'8,9%. L'ultima regione, all'ottavo posto, sia per numero di abitazioni che usano la legna (6,1%) sia per consumi (4,9% del totale) è l'Emilia Romagna.

Per quanto riguarda il consumo medio di legna per abitazione, i valori si discostano poco dalla media nazionale, pari a 4,3 tonnellate di legna bruciata per ogni abitazione nell'anno 2006. I valori medi per abitazione più alti sono 4,7 t di legna all'anno per il Triveneto e per Piemonte-Liguria-Valle d'Aosta.

Inoltre si possono leggere i consumi per abitazione anche in base alle altre variabili considerate: ad esempio in Tabella 5.3.2 e in Figura 5.3.2, in funzione dell'ampiezza dei centri abitati i consumi più elevati si riscontrano nei comuni al di sotto dei 5.000 abitanti con 5,3 t per abitazione.

Tabella 5.3.2 – Consumi di legna per classi di ampiezza del centro abitato.

	CONSUMI DI LEGNA	CONSUMO MEDIO PER ABITAZIONE
	(t)	Media (t)
TOTALE ITALIA	19.119.481	4,3
Fino a 5.000 abitanti	9.416.914	5,3
5.001 - 20.000 abitanti	6.466.704	4,3
20.001 - 50.000 abitanti	1.281.647	2,4
50.001 - 100.000 abitanti	801.721	3,2
Oltre 100.000 abitanti	1.152.495	3,3

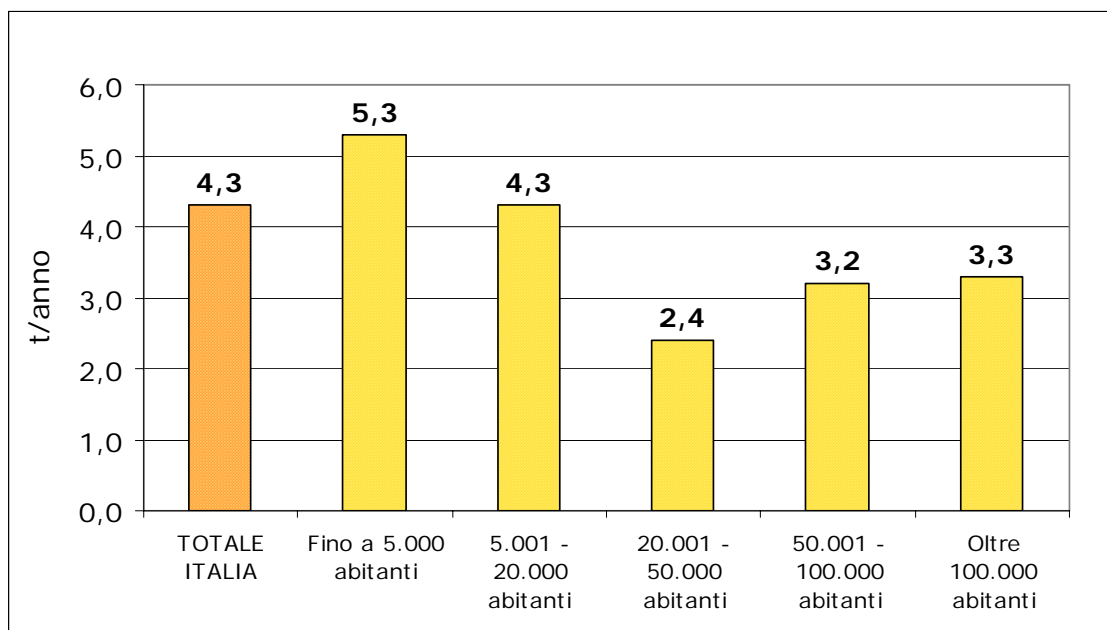


Figura 5.3.2 – Consumi di legna per classi di ampiezza del centro abitato.

Per ciò che riguarda invece la suddivisione per zone altimetriche, in montagna, ovvero al di sopra dei 600 m di altitudine, i consumi medi risultano pari a 5,2 t annue mentre la tipologia di casa per la quale si riscontrano i consumi maggiori, pari a 5,3 t, è la cascina/villa monofamiliare (tabelle 5.3.3 e 5.3.4).

Tabella 5.3.3 – Consumi di legna per zona altimetrica.

	CONSUMI DI LEGNA (t)	%	CONSUMO MEDIO PER ABITAZIONE Media (t)
TOTALE ITALIA	19.119.481	100	4,3
Montagna	6.120.079	32,0	5,2
Collina	7.552.451	39,5	4,3
Pianura	5.446.951	28,5	3,7

Tabella 5.3.4 – Consumi di legna per tipologia di abitazione.

	CONSUMI DI LEGNA (t)	%	CONSUMO MEDIO PER ABITAZIONE Media (t)
TOTALE ITALIA	19.119.481	100	4,3
Appartamento in condominio	1.560.038	8,2	3,0
Appartamento in casa bifamiliare	2.519.937	13,2	3,6
Casa indipendente / Appartamento in villette a schiera	10.001.885	52,3	4,4
Cascina / villa monofamiliare	5.037.621	26,3	5,3

Infine, considerando la suddivisione tra prime e seconde case, il peso del consumo di legna nella casa di residenza è sensibilmente maggiore e pari al 94,6% rispetto alla seconda casa, pari al 5,4%. Analogamente, in termini di numero di abitazioni che usano legna più di 4 volte l'anno prevale sul totale la tipologia prima casa (92,6%) rispetto alla seconda (7,4%). Il consumo medio annuo per abitazione si presenta in linea con la media nazionale (4,3 t) ed è pari a 4,4 t per la prima casa mentre scende a 3,1 t l'anno per la seconda casa.

5.4 Destinazione d'uso degli strumenti a legna

L'utilizzo principale degli strumenti a legna è il riscaldamento domestico; più del 70% delle abitazioni in cui si utilizza frequentemente la legna è riscaldato con strumenti tradizionali (Tabella 5.4.1 e Figura 5.4.1), mentre solo un terzo delle abitazioni utilizza la legna per cucinare.

Tabella 5.4.1 – Strumenti a legna utilizzati per riscaldare e per cucinare.

	<i>TOTALE</i>	<i>Per riscaldare</i>	<i>Per cucinare</i>
<i>Base: numero abitazioni</i>	4.432.419	4.432.419	4.432.419
	%	%	%
STRUMENTI TRADIZIONALI	75,5	73,1	30,4
Caminetto aperto tradizionale	50,2	47,7	19,7
Stufa tradizionale a legna	31,6	30,3	16,8
STRUMENTI INNOVATIVI	32,8	32,8	-
Caminetto chiuso	25,0	25,0	-
Stufa innovativa/ avanzata	5,2	5,2	-
Stufa automatica a pellets	3,9	3,9	-

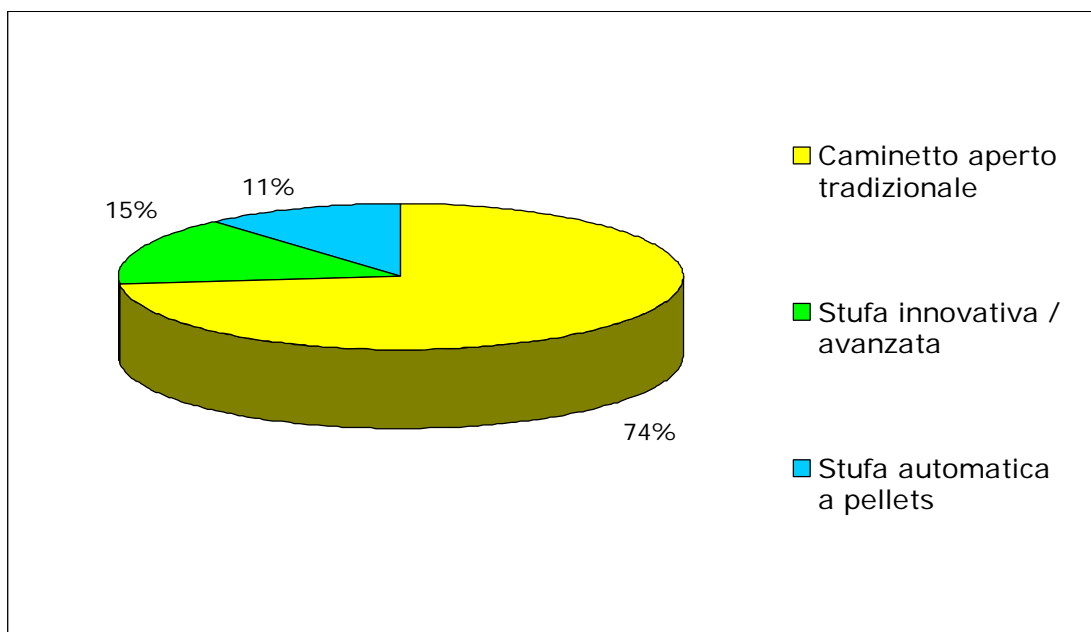


Figura 5.4.1 – Distribuzione percentuale strumenti a legna utilizzati per riscaldare e per cucinare.

In Tabella 5.4.2 si osserva che l'uso di strumenti a legna esclusivamente per cucinare è diffuso in particolare in Emilia Romagna (11,5%) e nel Lazio (7,5%) mentre l'uso come mezzo di riscaldamento esclusivo è peculiare della Lombardia e del sud Italia (valori percentuali superiori al 60%); nel resto della penisola gli strumenti a legna vengono utilizzati per entrambi gli scopi (43% nazionale).

Come mostrato in Tabella 5.4.3 e nelle figure 5.4.3 e 5.4.3 l'uso degli strumenti tradizionali prevale nelle regioni del centro e del sud, mentre gli strumenti innovativi hanno la loro massima diffusione in Lombardia. Complessivamente il 73,1 % delle abitazioni censite è riscaldato con strumenti tradizionali, il 32,8 % con strumenti innovativi.

Anche gli strumenti tradizionali utilizzati per cucinare sono più diffusi al centro e al sud (Tabella 5.4.4 e Figura 5.4.4).

Tabella 5.4.2 – Destinazione d'uso degli strumenti a legna tradizionali per area geografica.

	TOTALE	Piemonte / Liguria / Valle D'Aosta	Lombardia	Triveneto	Emilia Romagna	Toscana / Marche / Umbria / Sardegna	Lazio	Abruzzo / Molise / Campania / Puglia	Sicilia / Calabria / Basilicata
<i>Base: numero abitazioni</i>	3.346.275	345.470	340.940	486.637	201.278	657.534	320.557	635.692	358.166
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Abitazioni in cui si utilizza lo strumento:									
▪ SOLO PER RISCALDARE	53,8	54,5	64,1	39,8	37,4	53,6	50,6	62,8	59,2
▪ SOLO PER CUCINARE	3,2	3,8	2,6	1,9	11,5	2,7	7,5	1,5	-
▪ SIA PER RISCALDARE SIA PER CUCINARE	43,0	41,7	33,3	58,3	51,1	43,7	41,9	35,7	40,8

Tabella 5.4.3 – Distribuzione per area geografica degli strumenti a legna utilizzati per il riscaldamento domestico.

	TOTALE	Piemonte/ Liguria/ Valle D'Aosta	Lombardia	Triveneto	Emilia Romagna	Toscana/ Marche/ Umbria/ Sardegna	Lazio	Abruzzo/ Molise/ Campania / Puglia	Sicilia/ Calabria/ Basilicata
<i>Base: numero abitazioni</i>	4.432.419	480.115	594.396	656.140	271.260	752.458	404.453	782.329	491.269
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
STRUMENTI TRADIZIONALI	73,1	69,2	55,9	72,8	65,7	85,1	73,3	80,1	72,9
Caminetto aperto tradizionale	47,7	22,4	28,7	15,3	34,3	74,1	57,4	77,6	50,0
Stufa tradizionale a legna	30,3	55,1	28,6	61,7	38,3	19,4	20,7	6,1	24,7
STRUMENTI INNOVATIVI	32,8	39,4	54,8	32,0	37,7	19,9	31,8	24,8	31,6
Caminetto chiuso	25,0	33,7	43,2	23,3	27,4	13,7	24,4	20,0	21,7
Stufa innovativa o avanzata	5,2	5,0	5,4	7,4	8,7	1,9	6,2	4,1	6,3
Stufa automatica a Pellets o cippato	3,9	4,6	6,9	3,4	1,6	4,4	2,3	3,0	3,7
Nessuno di questi	1,4	0,9	-	1,4	5,2	2,3	3,5	0,6	-

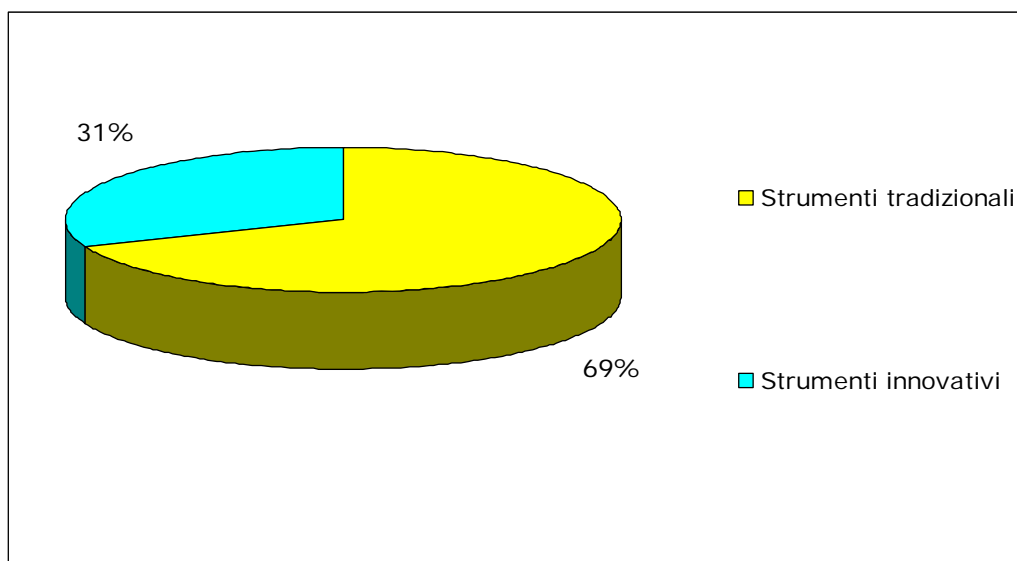


Figura 5.4.2 – Distribuzione percentuale degli strumenti a legna utilizzati per il riscaldamento domestico a livello nazionale.

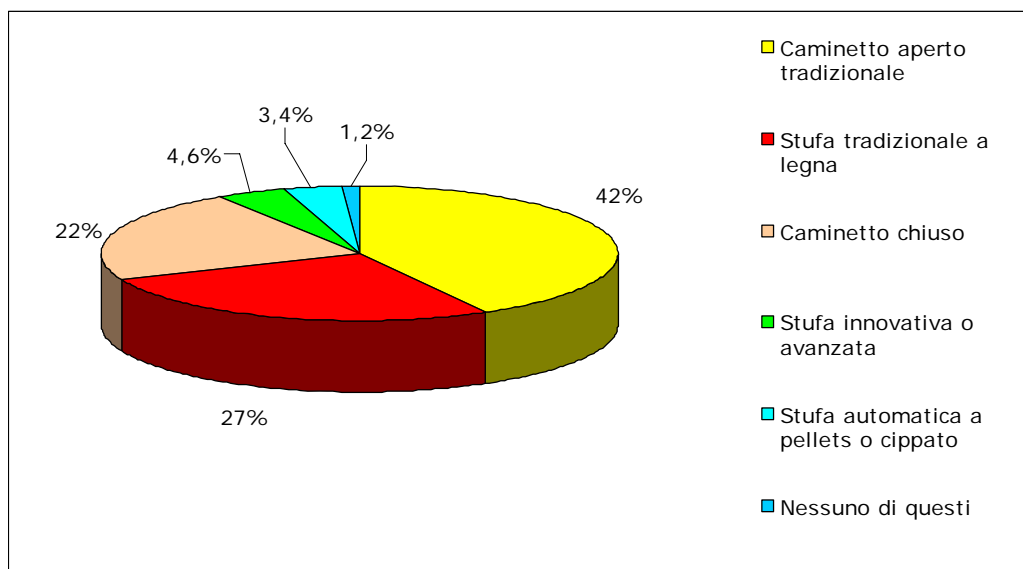


Figura 5.4.3 – Distribuzione percentuale degli strumenti a legna utilizzati per il riscaldamento domestico a livello nazionale.

Tabella 5.4.4 – Distribuzione per area geografica degli strumenti a legna utilizzati per cucinare.

	TOTALE	Piemonte / Liguria / Valle D'Aosta	Lombardia	Triveneto	Emilia Romagna	Toscana / Marche / Umbria / Sardegna	Lazio	Abruzzo / Molise / Campania / Puglia	Sicilia / Calabria / Basilicata
<i>Base: numero abitazioni</i>	4.432.419	480.115	594.396	656.140	271.260	752.458	404.453	782.329	491.269
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Caminetto aperto tradizionale	19,7	5,7	12,9	8,4	15,2	31,4	27,1	27,8	22,5
Stufa tradizionale a legna	16,8	27,0	7,7	40,5	31,3	11,1	15,7	3,6	9,0
Nessuno di questi	69,6	73,1	85,5	57,4	63,8	63,2	67,0	74,0	71,1

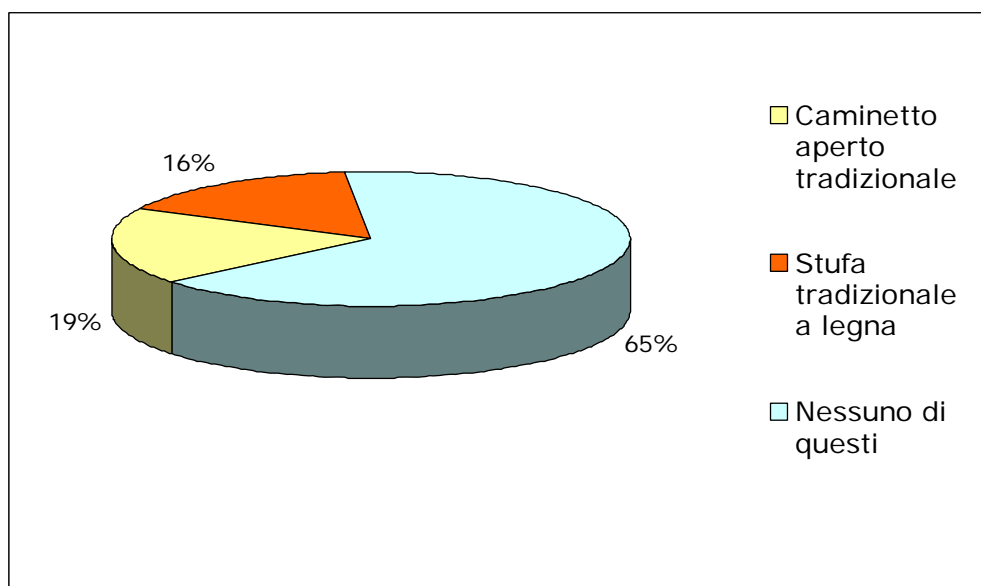


Figura 5.4.4 – Distribuzione percentuale degli strumenti a legna utilizzati per cucinare a livello nazionale.

5.5 I combustibili utilizzati

L'analisi della distribuzione geografica dei combustibili utilizzati per il riscaldamento domestico (Tabella 5.5.1 e Figura 5.5.1) mostra che la legna è utilizzata come unico combustibile in particolare nel sud Italia (24,5%), mentre nel resto della penisola più dell'80% delle abitazioni è riscaldata con altri combustibili (principalmente metano). Per cucinare, invece, la quasi totalità delle famiglie utilizza combustibili diversi dalla legna, con valori percentuali ovunque superiori al 90% (Tabella 5.5.2 e Figura 5.5.2).

Tabella 5.5.1 – Distribuzione per area geografica dei combustibili utilizzati per il riscaldamento domestico.

	TOTALE	Piemonte /Liguria/ Valle D'Aosta	Lombardia	Triveneto	Emilia Romagna	Toscana/ Marche/ Umbria/ Sardegna	Lazio	Abruzzo/ Molise/ Campania / Puglia	Sicilia/ Calabria/ Basilicata
<i>Base: numero abitazioni</i>	4.432.419	480.115	594.396	656.140	271.260	752.458	404.453	782.329	491.269
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Solo la legna \ derivati del legno	16,1	17,9	16,8	10,1	16,9	13,1	13,8	18,1	24,5
Anche altro	83,9	82,1	83,2	89,9	83,1	86,9	86,2	81,9	75,5
▪ Gas \ Metano	56,4	53,1	70,2	56,4	58,9	53,1	60,9	56,7	42,8
▪ Gasolio	8,7	14,8	4,6	20,5	7,1	7,6	6,0	6,6	-
▪ GPL	11,0	6,5	7,7	10,2	8,4	16,0	14,6	9,7	13,6
▪ Pannelli solari	1,4	0,9	0,7	3,2	1,8	1,1	2,2	-	1,8
▪ Energia elettrica	9,8	8,5	2,2	7,6	10,6	13,2	4,7	11,4	19,2
▪ Altro	1,2	1,0	-	-	1,7	0,6	4,9	1,2	1,9

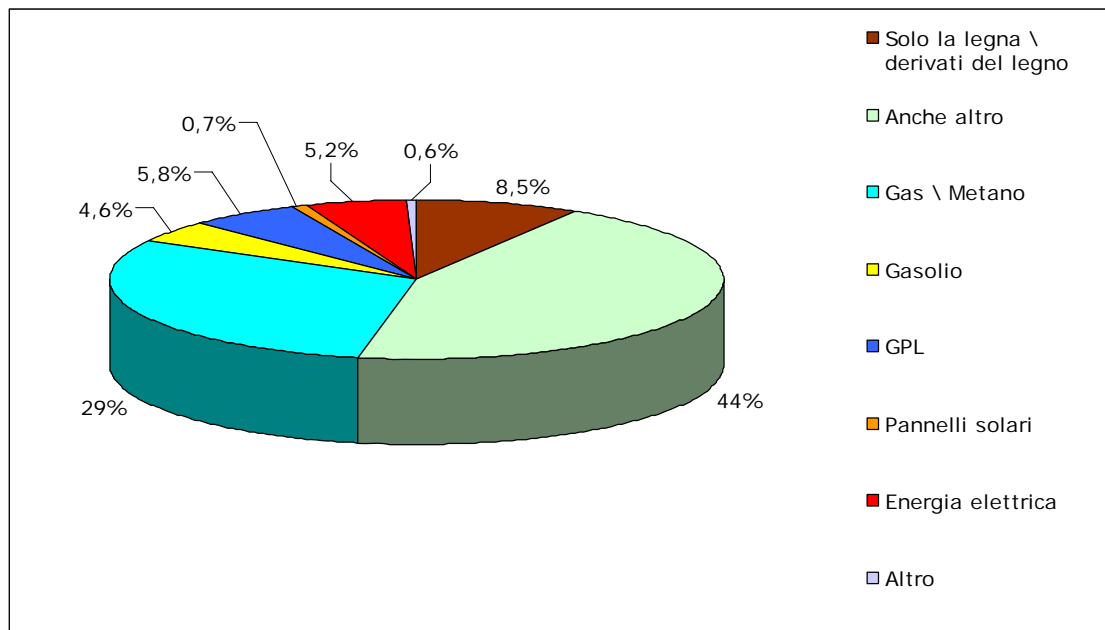


Figura 5.5.1 – Distribuzione percentuale dei combustibili utilizzati per il riscaldamento domestico a livello nazionale.

Tabella 5.5.2 – Distribuzione per area geografica dei combustibili utilizzati per cucinare.

	TOTALE	Piemonte / Liguria / Valle D'Aosta	Lombardia	Triveneto	Emilia Romagna	Toscana / Marche / Umbria / Sardegna	Lazio	Abruzzo / Molise / Campania / Puglia	Sicilia / Calabria / Basilicata
<i>Base: numero abitazioni</i>	4.432.419	480.115	594.396	656.140	271.260	752.458	404.453	782.329	491.269
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Solo la legna \ derivati del legno	3,7	2,8	1,5	6,9	5,2	4,8	3,6	2,9	1,9
Anche altro	96,3	97,2	98,5	93,1	94,8	95,2	96,4	97,1	98,1
▪ Gas \ Metano	73,8	75,5	85,6	68,0	74,5	69,0	77	73,5	70,0
▪ Gasolio	0,7	-	1,5	2,0	-	1,1	-	-	-
▪ GPL	20,7	17,7	11,4	22,4	18,6	23,7	17,1	23,5	27,2
▪ Energia elettrica	1,5	3,8	0,8	1,3	-	3,1	-	1,2	0,9
▪ Altro	1,0	1,0	0,7	0,7	3,4	0,7	2,2	0,6	0,9

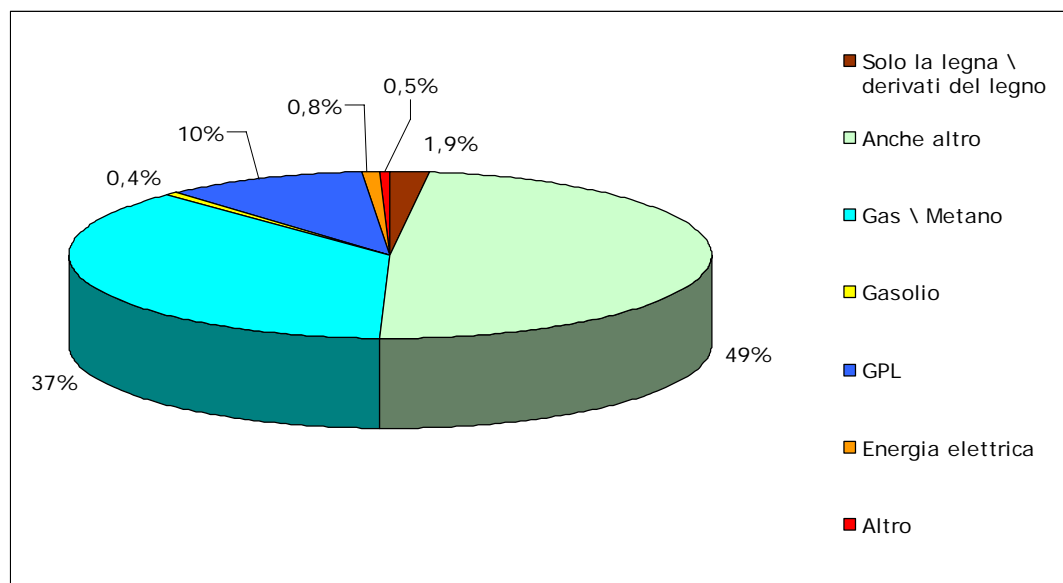


Figura 5.5.2 – Distribuzione percentuale dei combustibili utilizzati per cucinare a livello nazionale.

5.6 I tipi di legna e i materiali legnosi utilizzati

In Tabella 5.6.1 e in Figura 5.6.1 sono riportati i materiali legnosi utilizzati negli strumenti a legna: si nota che la maggior parte delle abitazioni fa uso di legna da ardere, con valori sempre superiori al 90% (ed il caso particolare del Lazio con il 100%) mentre l'uso di pellets si attesta sul 4,7% nazionale e gli altri materiali non superano il 2% ciascuno.

Tabella 5.6.1 – Materiali legnosi utilizzati per area geografica.

	TOTALE	Piemonte / Liguria / Valle D'Aosta	Lombardia	Triveneto	Emilia Romagna	Toscana / Marche / Umbria / Sardegna	Lazio	Abruzzo / Molise / Campania / Puglia	Sicilia / Calabria / Basilicata
<i>Base: numero abitazioni</i>	4.432.419	480.115	594.396	656.140	271.260	752.458	404.453	782.329	491.269
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Legna da ardere comune (es. pezzi di tronchi o rami)	96,8	94,3	93,0	98,0	98,2	98,2	100	96,5	97,3
Legno lavorato (es. con vernici, impregnanti, truciolato)	1,2	1,0	2,2	2,8	1,8	0,6	-	1,2	-
Cippato\Truciolato (legna sminuzzata in scaglie di piccole dimensioni: 3-5 cm)	0,9	2,0	-	1,4	-	0,6	-	1,2	1,9
Pellets (cilindretti ottenuti dalla polvere di legno pressata, di piccole dimensioni)	4,7	6,5	8,5	3,3	3,4	5,0	2,3	3,6	3,7
Altro (es. sansa, carbonella, gusci di mandorla\nocciola)	1,8	1,9	1,5	1,4	-	1,8	1,4	2,3	2,7

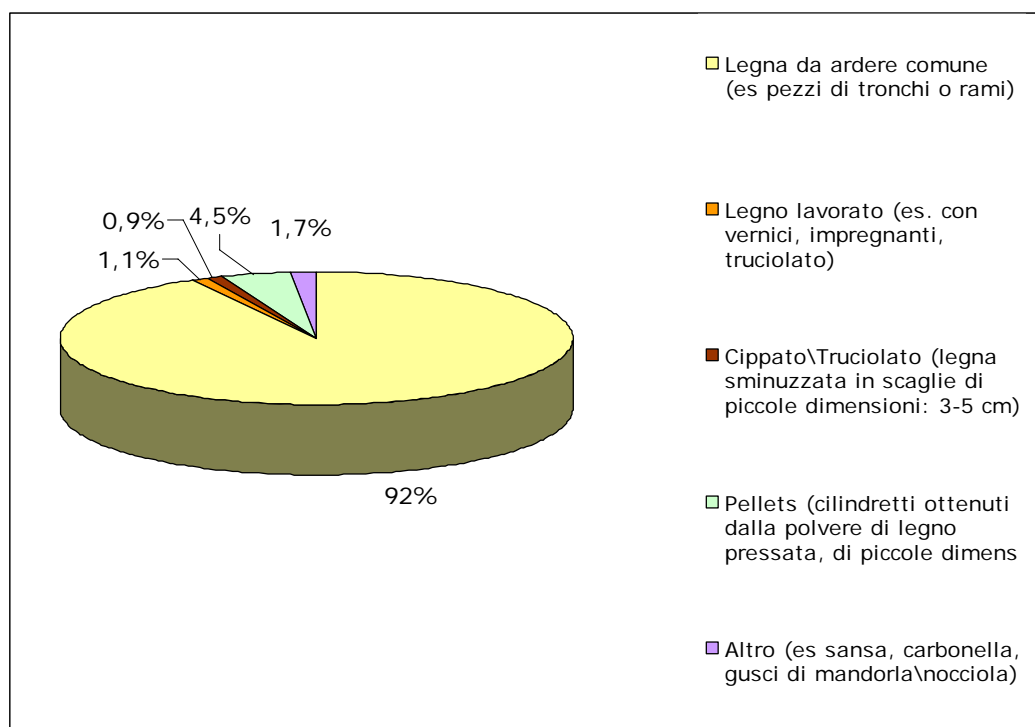


Figura 5.6.1 – Distribuzione percentuale dei materiali legnosi utilizzati a livello nazionale.

5.7 Le motivazioni per la scelta della legna

Uno degli obiettivi dell'indagine è stato anche quello di conoscere le motivazioni che portano a preferire un apparecchio a legna; la domanda a risposta multipla ha permesso di conoscere che oltre alle motivazioni economiche, che rappresentano le ragioni principali, ve ne è anche una puramente estetica, ovvero "perché è bello vederla ardere", alla quale hanno risposto il 42,3% degli intervistati. E' interessante notare che la stessa motivazione risulta esclusiva per il 17% delle famiglie, come evidenziato nelle tabelle 5.7.1 e 5.7.2 e in Figura 5.7.1.

Tabella 5.7.1 – Motivazioni per cui si usa la legna per area geografica.

	TOTALE	Piemonte/ Liguria/ Valle D'Aosta	Lombardia	Triveneto	Emilia Romagna	Toscana/ Marche/ Umbria/ Sardegna	Lazio	Abruzzo/ Molise/ Campania / Puglia	Sicilia/ Calabria/ Basilicata
<i>Base: numero abitazioni</i>	4.432.419	480.115	594.396	656.140	271.260	752.458	404.453	782.329	491.269
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Perché costa meno	31,0	37,8	30,3	39,7	37,7	20,9	29,3	28,2	31,0
Perché è più ecologica	16,2	22,3	18,2	18,9	13,6	15,6	13,4	12,1	15,4
Perché non la compero	32,0	35,3	26,4	37,9	30,9	31,9	19,2	32,6	38,1
Perché scalda meglio	24,0	24,1	36,1	31,9	25,7	19,2	19,8	14,8	23,0
Perché non saprei cosa altro usare	6,4	1,9	5,3	3,4	5,1	8,8	12,4	6,1	9,0
Perché è bello vederla ardere	42,3	35,0	41,9	31,5	39,3	53,0	53,4	49,4	29,1
Tradizione/vita in campagna	1,8	3,0	-	0,7	2,0	3,7	1,3	1,8	1,7
Migliore per cucinare	1,1	1,8	0,7	1,3	3,6	1,2	1,2	-	1,0
Altro	0,9	-	3,1	-	-	0,6	-	1,9	0,9
* Perché è bello vederla ardere	17,0	14,6	16,0	6,8	19,0	21,2	20,5	25,4	9,9

(*) Ragione di utilizzo legna, dichiarata come unica motivazione

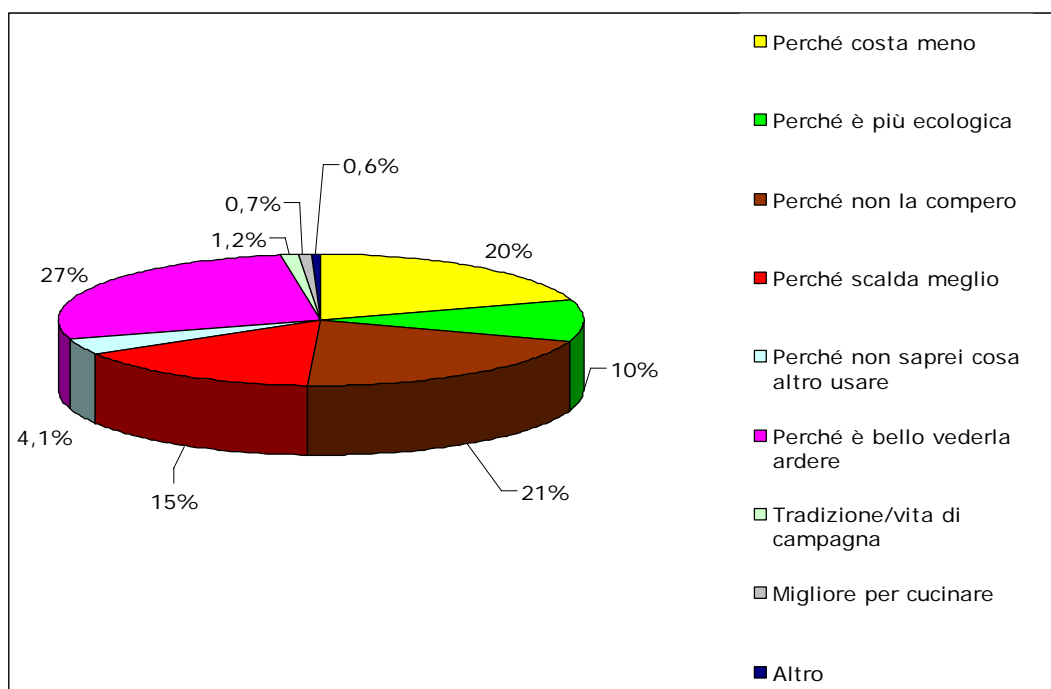


Figura 5.7.1 – Distribuzione percentuale delle motivazioni dell’uso della legna a livello nazionale.

Tabella 5.7.2 – Motivazioni esclusive sull’uso della legna e consumi medi annui per abitazione.

		<i>CONSUMI DI LEGNA MEDI ANNUI per abitazione</i>
<i>Base: numero abitazioni</i>	4.432.419	
	%	(t)
Ragioni di utilizzo dichiarate come unica motivazione:		
• Perché è bello vederlo ardere	17,0	2,7
• Perché non la compro	16,2	5,3
• Perché costa meno	11,5	5,5
• Perché scalda meglio	7,2	4,5
• Perché non saprei cos’altro usare	3,6	4,0
• Perché è più ecologica	2,2	2,7
• Tradizione/ vita in campagna	1,5	2,7
• Migliore per cucinare	0,5	0,7
• Altro	0,6	4,3
• Più di una motivazione	39,7	4,5
TOTALE	100,0	4,3

5.8 Le modalità di approvvigionamento e stoccaggio

Per quanto riguarda le modalità di approvvigionamento delle biomasse si osserva un equilibrio tra l’autoproduzione e l’acquisto a livello di media nazionale mentre si riscontrano alcune differenze nelle macroregioni: il Nord Ovest ed il Sud presentano le percentuali più elevate di autoproduzione e invece l’acquisto risulta essere più diffuso nel Centro Italia ed in Lombardia (Tabella 5.8.1).

La frequenza di rifornimento è comunemente di una o due volte all’anno nella maggioranza dei casi (Tabella 5.8.2) e con percentuali decrescenti all’aumentare della frequenza.

Tabella 5.8.1 – Modalità di approvvigionamento della legna per area geografica.

	TOTALE	REGIONE							
		Piemonte/ Liguria/ Valle D'Aosta	Lombardia	Triveneto	Emilia Romagna	Toscana/ Marche/ Umbria/ Sardegna	Lazio	Abruzzo/ Molise/ Campania / Puglia	Sicilia/ Calabria/ Basilicata
<i>Base: numero abitazioni</i>	4.432.419	480.115	594.396	656.140	271.260	752.458	404.453	782.329	491.269
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Uso solo la legna che produco io	34,6	44,8	27,1	38,4	34,4	29,5	27,7	33,9	43,7
Uso in parte legna che produco io	14,0	11,2	13,4	13,6	10,1	16,1	10,7	13,9	20,0
La compro tutta da un venditore\contadino non in negozio	36,0	30,2	40,9	24,8	41,7	40,7	48,3	35,6	31,0
La compro in parte da un venditore\contadino non in negozio	12,4	14,3	7,4	18,3	12,0	7,0	12,1	16,3	11,7
La compro in negozio	8,0	6,4	11,7	9,6	3,3	10,2	9,5	7,2	2,7
La compro on line	0,1	-	-	-	-	-	-	-	0,9
Me la regalano	8,1	3,7	15,1	10,9	10,2	8,3	2,4	5,3	8,1

Tabella 5.8.2 – Frequenza annua di approvvigionamento per area geografica.

	TOTALE	REGIONE							
		Piemonte/ Liguria/ Valle D'Aosta	Lombardia	Triveneto	Emilia Romagna	Toscana/ Marche/ Umbria/ Sardegna	Lazio	Abruzzo/ Molise/ Campania / Puglia	Sicilia/ Calabria/ Basilicata
<i>Base: numero abitazioni</i>	4.432.419	480.115	594.396	656.140	271.260	752.458	404.453	782.329	491.269
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Una volta	67,8	73,0	67,3	77,0	82,9	71,5	59,2	61,0	54,5
Due volte	14,3	8,5	13,0	12,5	8,6	16,5	20,6	13,7	19,9
Tre volte	6,2	5,5	3,7	5,5	-	4,1	6,0	9,0	12,8
Quattro volte	2,3	1,0	4,5	0,7	-	1,3	6,0	1,9	3,6
Cinque volte	2,3	2,7	0,8	1,4	1,6	1,8	1,2	4,3	3,6
Da sei a dieci volte	3,9	3,7	6,0	1,5	1,7	3,5	4,7	5,3	3,7
Oltre quindici volte	1,9	3,8	1,6	1,4	3,4	1,2	-	3,0	0,9
Meno di una volta	1,4	1,8	3,1	-	1,9	-	2,4	1,8	0,9
<i>Media</i>	<i>2,73</i>	<i>2,66</i>	<i>2,08</i>	<i>2,93</i>	<i>2,46</i>	<i>1,84</i>	<i>1,93</i>	<i>4,64</i>	<i>2,42</i>

Come si vede nella Tabella 5.8.3, lo stoccaggio del materiale avviene solitamente all'aperto, riparato da una tettoia (45,7%) oppure in un magazzino o in un altro ricovero al chiuso (27,5%). I materiali utilizzati per accendere il fuoco sono più comunemente rametti, prodotti tipo diavolina oppure giornali (Tabella 5.8.4 e Figura 5.8.1). Si nota che il totale delle percentuali riportate in tabella 5.8.4 non è 100 in quanto sono possibili utilizzi di più sistemi di accensione.

Tabella 5.8.3 – Modalità di stoccaggio della legna per area geografica.

	TOTALE	REGIONE							
		Piemonte / Liguria / Valle D'Aosta	Lombardia	Triveneto	Emilia Romagna	Toscana / Marche / Umbria / Sardegna	Lazio	Abruzzo / Molise / Campania / Puglia	Sicilia / Calabria / Basilicata
Base: numero abitazioni	4.432.419	480.115	594.396	656.140	271.260	752.458	404.453	782.329	491.269
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
In casa	3,0	1,9	1,7	2,2	3,5	5,4	2,3	4,4	1,0
In cantina	13,9	11,5	23,7	4,8	11,9	14,7	12,4	17,4	13,2
All'aperto: ripostiglio con tettoia	45,7	50,0	46,3	62,2	44,0	42,9	45,9	32,5	44,8
All'aperto: ripostiglio senza tettoia	12,8	9,8	6,5	6,4	10,4	18,4	18,4	17,5	12,0
In magazzino\ripostiglio\baracca al chiuso	27,5	27,5	21,9	30,0	37,0	28,2	20,8	26,3	31,7
Altro	4,7	5,0	4,8	3,5	8,6	2,4	3,9	7,5	3,8

Tabella 5.8.4 – Prodotti utilizzati per accendere il fuoco per area geografica.

	TOTALE	REGIONE							
		Piemonte / Liguria / Valle D'Aosta	Lombardia	Triveneto	Emilia Romagna	Toscana / Marche / Umbria / Sardegna	Lazio	Abruzzo / Molise / Campania / Puglia	Sicilia / Calabria / Basilicata
Base: numero abitazioni	4.198.886	426.535	583.671	621.151	262.105	719.925	394.461	727.268	463.772
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Rametti	53,4	55,8	53,8	45,8	48,5	61,4	53,2	50,2	56,6
Giornale tipo quotidiano	39,0	50,5	44,7	18,9	46,5	38,7	53,7	41,6	27,8
Giornali illustrati	6,2	4,3	9,3	2,1	5,8	6,2	8,8	5,8	8,6
Altra carta	14,9	14,4	14,7	9,6	16,3	16,1	8,8	20,9	15,4
Mattonelle tipo diavolina	44,2	36,5	52,9	59,4	40,7	42,9	36,5	32,7	49,0
Alcool/ benzina / petrolio	3,1	5,4	3,1	6,5	1,8	2,4	-	2,6	1,9
Altro	6,6	7,3	4,0	7,1	9,2	5,6	7,3	6,5	7,7

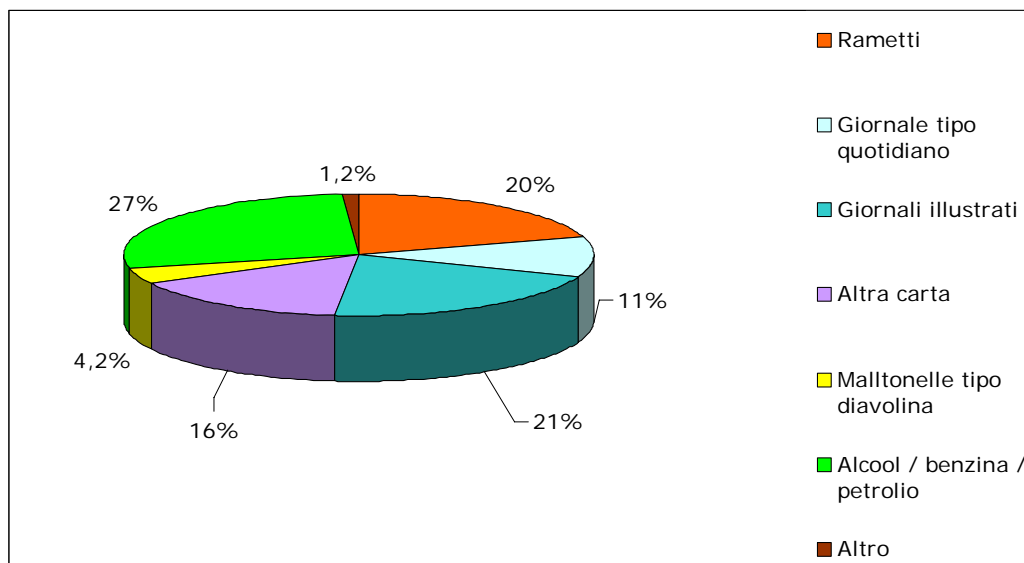


Figura 5.8.1 – Distribuzione percentuale dei prodotti utilizzati per accendere il fuoco a livello nazionale.

5.9 La propensione all'acquisto di strumenti innovativi

Uno degli obiettivi prefissati dall'indagine è stato quello di analizzare la propensione alla sostituzione dell'attuale sistema impiegato per il riscaldamento domestico con apparecchi innovativi mediante incentivi all'acquisto da parte delle Istituzioni; in particolare si sono prospettate due sostituzioni: una con stufa innovativa e una con stufa automatica.

Nel caso della stufa innovativa, ovvero di una stufa nella quale il calore viene emanato sia direttamente sia dall'uscita forzata di aria riscaldata, sono stati proposti due incentivi: il primo pari a €500, il secondo pari a €1000, a fronte di una spesa d'acquisto di circa €2000. Alla prima proposta di incentivo (Tabella 5.9.1) ha risposto favorevolmente il 5,2% del campione mentre il 17,1% ha ritenuto l'acquisto probabile. Tra questi ultimi il 6,6% è certo di passare all'acquisto di una stufa innovativa se l'incentivo passa a €1000 (Tabella 5.9.2). Per quanto riguarda la distribuzione geografica si nota una maggiore propensione all'acquisto di una stufa innovativa nel Lazio (7%) e nel Centro Italia (6,7%).

Tabella 5.9.1 - Propensione all'acquisto di una stufa innovativa con incentivo di €500,00 (base: non possessori in prima o seconda casa di stufe e che utilizzano lo strumento per riscaldare = 3.886.134 a totale Italia).

	TOTALE	REGIONE							
		Piemonte /Liguria/ Valle D'Aosta	Lombardia	Triveneto	Emilia Romagna	Toscana/ Marche/ Umbria/ Sardegna	Lazio	Abruzzo/ Molise/ Campania / Puglia	Sicilia/ Calabria/ Basilicata
Base: numero abitazioni	3.886.134	398.701	551.687	558.954	224.798	674.532	345.393	704.051	428.018
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Certamente si	5,2	4,4	5,7	4,9	4,2	6,7	7,0	3,4	5,1
Certamente/ Probabilmente si	17,1	19,0	21,1	12,9	20,5	20	18,1	10,7	18,7

Tabella 5.9.2 – Propensione all'acquisto di una stufa innovativa con incentivo di € 1000,00 (base: individui che alla domanda precedente dicono certamente o probabilmente no o forse si = 3.224.098 totale Italia).

	TOTALE	REGIONE							
		Piemonte /Liguria/ Valle D'Aosta	Lombardia	Triveneto	Emilia Romagna	Toscana/ Marche/ Umbria/ Sardegna	Lazio	Abruzzo/ Molise/ Campania / Puglia	Sicilia/ Calabria/ Basilicata
Base: numero abitazioni	3.886.134	398.701	551.687	558.954	224.798	674.532	345.393	704.051	428.018
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Certamente si	6,6	6,6	5,7	5,7	8,5	6,7	8,5	7,5	5,1
Certamente/ Probabilmente si	30,7	37,8	34,9	30,3	31,1	27,7	32,7	24,6	32,3

La propensione all'acquisto di una stufa automatica, ovvero di una stufa con caricamento automatico di pellets o cippato, è stata invece analizzata attraverso tre proposte di incentivi: rispettivamente da €300, €500 e €1000. Nei primi due casi (tabelle 5.9.3 e 5.9.4) la risposta certa d'acquisto è stata del 3,3% mentre nel caso di un incentivo di 1000 € il 4,3% del campione si è rivelato favorevole all'acquisto (Tabella 5.9.5). Anche per il caso della stufa automatica si nota una propensione maggiore nel centro Italia ed in particolare nel Lazio, che presenta sempre le percentuali più elevate in termini assoluti.

Tabella 5.9.3 - Propensione all'acquisto di stufa automatica con un incentivo di €300,00 (base: non possessori in prima o seconda casa di stufe e che utilizza lo strumento per riscaldare = 4.112.140 a totale Italia).

	TOTALE	REGIONE							
		Piemonte / Liguria / Valle D'Aosta	Lombardia	Triveneto	Emilia Romagna	Toscana / Marche / Umbria / Sardegna	Lazio	Abruzzo / Molise / Campania / Puglia	Sicilia / Calabria / Basilicata
Base: numero abitazioni	4.112.140	422.661	584.041	607.353	248.458	688.473	370.473	731.640	459.043
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Certamente si	3,3	1,0	3,0	1,6	3,8	5,0	8,0	2,0	3,8
Certamente/ Probabilmente si	12,0	8,4	15,4	6,9	13,0	16,1	14,6	9,7	12,5

Tabella 5.9.4 – Propensione all'acquisto di stufa automatica con un incentivo di €500,00 (base: individui che alla domanda precedente dicono certamente o probabilmente no o forse si = 3.618.544 a totale Italia).

	TOTALE	REGIONE							
		Piemonte / Liguria / Valle D'Aosta	Lombardia	Triveneto	Emilia Romagna	Toscana / Marche / Umbria / Sardegna	Lazio	Abruzzo / Molise / Campania / Puglia	Sicilia / Calabria / Basilicata
Base: numero abitazioni	4.112.140	422.661	584.041	607.353	248.458	688.473	370.473	731.640	459.043
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Certamente si	3,3	1,0	3,0	1,6	3,8	5,0	8,0	2,0	3,8
Certamente/ Probabilmente si	18,2	12,8	23,2	14,1	18,7	21,4	23,7	15,4	17,5

Tabella 5.9.5 – Propensione all'acquisto di stufa automatica con un incentivo di €1000,00 (base: individui che alla domanda precedente dicono certamente o probabilmente no o forse si = 3.361.957 a totale Italia).

	TOTALE	REGIONE							
		Piemonte / Liguria / Valle D'Aosta	Lombardia	Triveneto	Emilia Romagna	Toscana / Marche / Umbria / Sardegna	Lazio	Abruzzo / Molise / Campania / Puglia	Sicilia / Calabria / Basilicata
Base: numero abitazioni	4.112.140	422.661	584.041	607.353	248.458	688.473	370.473	731.640	459.043
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Certamente si	4,3	1,0	3,0	3,0	3,8	6,8	9,4	3,3	4,8
Certamente/ Probabilmente si	25,2	21,3	28,6	22,2	20,7	27,2	26,4	21,9	31,9

6. CONFRONTO CON INDAGINI PRECEDENTI

Le informazioni disponibili sull'uso di legna a livello domestico sono state estremamente scarse e frammentarie sino a qualche anno fa. Negli anni 1997 e 1999 sono state effettuate due indagini da ENEA (Gerardi et al, 1998; Gerardi e Perrella, 2001), che hanno permesso di effettuare una stima sufficientemente precisa dei consumi di legna per riscaldamento domestico a livello nazionale. Sono qui presentati i risultati ottenuti.

6.1 Indagine ENEA – CIRM sui consumi di biomasse nel 1997

Per questa indagine l'ENEA ha incaricato l'istituto CIRM Market Research S.r.l. di Milano di determinare il consumo su scala nazionale di biomassa ai fini energetici nel settore domestico (Gerardi et al., 1998). L'indagine è stata svolta con metodologia CATI e ha riguardato 1727 famiglie utilizzatrici.

La penetrazione del fenomeno in Italia nel 1997 è quantificata nel 31,4% delle famiglie italiane che fanno uso di biomasse a fini energetici; l'uso delle biomasse è prevalente nella prima casa (84,8%) e nelle tipologie abitative singole (Figura 6.1.1); la legna rappresenta in assoluto il combustibile più utilizzato mentre le altre biomasse (carbone, gusci, sansa) non superano nel complesso il 2% degli usi.

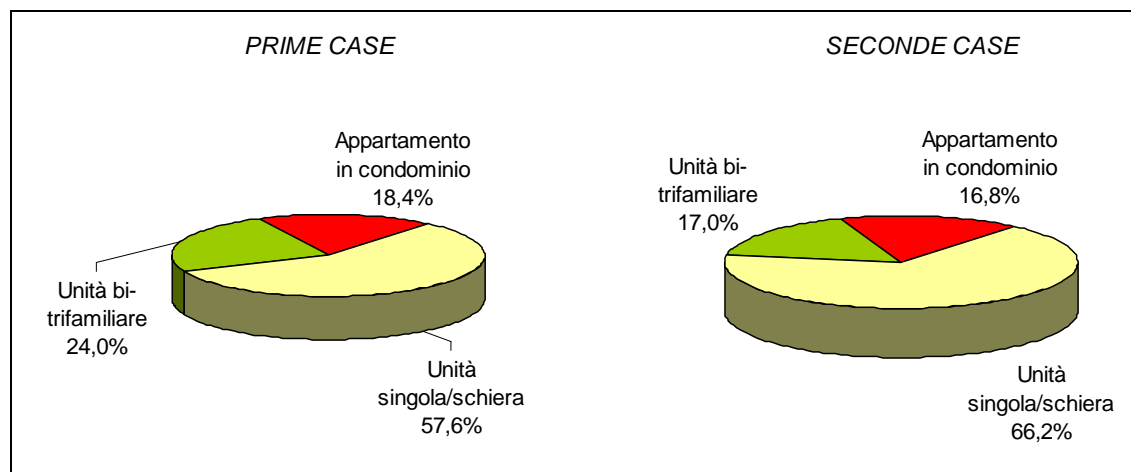


Figura 3.1.1 – Indagine ENEA, 1997 - Penetrazione delle biomasse per unità abitative.

Per ciò che concerne le modalità di approvvigionamento si osserva una sostanziale equità tra l'acquisto e l'auto-approvvigionamento nelle case di residenza mentre il peso dell'auto-produzione aumenta per le seconde case (Figura 6.1.2).

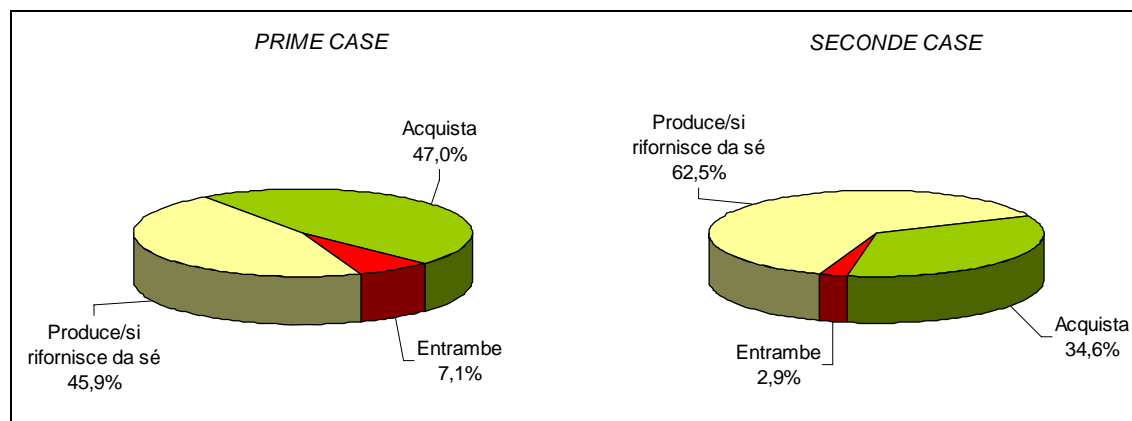


Figura 6.1.2 – Indagine ENEA, 1997 - Canali di approvvigionamento.

L'indagine ha portato ad una stima nazionale di consumo annuo di biomasse pari a 21.559.623 tonnellate, con un consumo medio per famiglia di circa 3,27 t/anno. In Tabella 6.1.1 sono riportati i consumi regionali e gli errori di stima relativi: si evidenzia che a differenza della stima nazionale, che risulta abbastanza precisa (errore pari al 2,4%), i consumi regionali vanno considerati come orientamenti, dati gli elevati margini di errore.

Tabella 6.1.1 – Consumi di biomasse nelle famiglie utilizzatrici (espressi in tonnellate).

	Consumo biomasse	Errore stimato (%)
PIEMONTE	1.873.212	14,0
VALLE D'AOSTA	99.066	18,0
LOMBARDIA	2.966.934	9,3
TRENTINO A. A.	669.230	20,0
VENETO	1.826.565	12,0
FRIULI V. GIULIA	586.413	16,9
LIGURIA	618.627	19,6
EMILIA ROMAGNA	1.297.388	16,7
TOSCANA	1.295.090	16,9
UMBRIA	450.334	22,9
MARCHE	666.459	17,1
LAZIO	1.670.366	13,4
ABRUZZO	637.312	17,1
MOLISE	187.836	16,7
CAMPANIA	1.832.467	13,4
PUGLIA	1.082.205	15,1
BASILICATA	369.820	16,0
CALABRIA	1.144.118	18,6
SICILIA	1.213.886	13,6
SARDEGNA	1.072.294	19,6
ITALIA	21.559.622	2,4

Il consumo medio di biomasse è maggiore nelle zone montane e nei nuclei abitati con meno di 30.000 abitanti (Tabella 6.1.2); le biomasse rappresentano infine un consumo complementare al sistema di riscaldamento principale in quanto il 66% delle famiglie utilizzatrici fa uso di

combustibili fossili come metano, gasolio, GPL, carbone e altro in ordine di importanza (Figura 6.1.3).

Tabella 6.1.2 – Indagine ENEA, 1997 - Consumi di biomasse per strati (espressi in tonnellate).

		Consumo medio Famiglie utilizzatrici	Consumo totale Famiglie utilizzatrici
Unità abitative	Unità singole/schiera	3,49	13.426.836
	Unità bi-trifamiliari	3,42	4.928.500
	Appartamenti in condominio	2,60	3.204.287
Ampiezza centri	Comuni con meno di 30.000 abitanti	3,68	16.558.797
	Comuni con più di 30.000 abitanti	2,25	5.000.826
Zona altimetrica	Montagna	3,96	6.019.499
	Collina	3,27	8.849.258
	Pianura	2,78	6.690.866
ITALIA		3,27	21.559.623

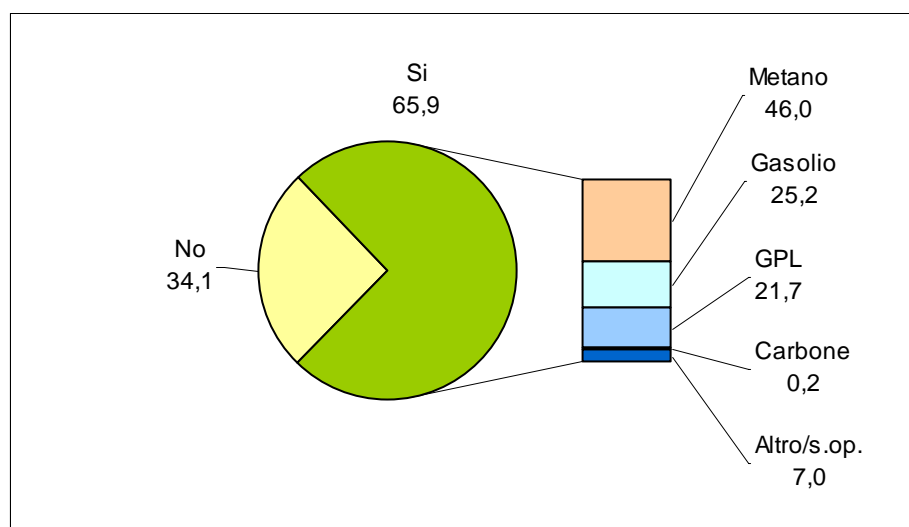


Figura 6.1.3 – Indagine ENEA, 1997 - Presenza di altri sistemi di riscaldamento.

6.2 Indagine ENEA – ATEZIA sui consumi di biomasse nel 1999

Il campione sul quale è stata realizzata l'indagine (Gerardi e Perrella, 2001) è costituito da 6.000 famiglie intervistate con la tecnica telefonica CATI. La variabilità territoriale ha imposto un dimensionamento minimo del campione pari a 100 unità nelle regioni di dimensioni più limitate (Valle d'Aosta, Trentino Alto Adige, Umbria, Molise e Basilicata) ed una distribuzione proporzionale al peso relativo delle restanti regioni per le residue unità campione (5.500 interviste).

La penetrazione del fenomeno nell'anno 1999 è risultata pari al 22,3%. Come già osservato nell'indagine precedente si nota una differenziazione a livello geografico e regionale dovuta alla morfologia ed al clima del territorio: le regioni con l'utilizzo maggiore di combustibili vegetali risultano l'Umbria, la Sardegna, l'Abruzzo ed il Trentino Alto Adige, per le quali l'utilizzo supera il 35% tra le famiglie utilizzatrici.

L'abitazione principale risulta quella dove si utilizza prevalentemente la biomassa (84,8%) rispetto alla seconda casa (11,7%).

I consumi di combustibili vegetali sono indicati nelle tabelle seguenti secondo le diverse stratificazioni ottenute nell'indagine.

Tabella 6.2.1 – Indagine ENEA, 1999 - Consumi di combustibili vegetali per zona altimetrica, localizzazione e tipologia dell'abitazione (espressi in tonnellate).

	Consumo totale (t)	
Zona altimetrica	<i>Montagna interna</i>	4.650.428
	<i>Montagna litoranea</i>	142.470
	<i>Collina interna</i>	4.789.949
	<i>Collina litoranea</i>	1.884.984
	<i>Pianura</i>	3.213.754
Localizzazione dell'abitazione	<i>Centro</i>	3.712.935
	<i>Periferia</i>	6.189.725
	<i>Extraurbano</i>	4.778.925
Tipologia abitazione	<i>Appartamento</i>	2.402.223
	<i>Bi-trifamiliare</i>	4.730.647
	<i>Villa</i>	7.548.715
ITALIA	14.681.585	

L'indagine ha stimato un consumo nazionale di biomasse di circa 14.680.000 tonnellate, equivalente ad un consumo medio per famiglia di 3,07 t annue (Tabelle 6.2.1 e 6.2.2). Il combustibile prevalente è la legna, mentre carbonella, sansa e gusci di mandorle e nocciole rappresentano solo consumi marginali (Figura 6.2.1).

Tabella 6.2.2 – Indagine ENEA, 1999 - Consumi di biomasse in Italia nel 1999, a livello regionale e nazionale (espressi in tonnellate).

Regione	Consumi		
	Abitazione principale	Seconda casa	Totale
PIEMONTE	1.253.013	92.021	1.345.034
VALLE D'AOSTA	47.949	7.845	55.794
LOMBARDIA	1.048.896	69.240	1.118.136
TRENTINO A. A.	393.430	23.721	417.151
VENETO	1.333.448	22.163	1.355.611
FRIULI V. GIULIA	489.829	8.893	498.722
LIGURIA	269.290	5.865	275.155
EMILIA ROMAGNA	927.218	50.764	977.982
TOSCANA	912.512	52.710	965.223
UMBRIA	519.970	38.708	558.678
MARCHE	417.036	11.541	428.577
LAZIO	1.060.535	65.016	1.125.551
ABRUZZO	693.742	52.260	746.002
MOLISE	182.653	10.873	193.526
CAMPANIA	1.219.351	285.476	1.504.827
PUGLIA	571.227	25.368	596.595
BASILICATA	327.485	34.533	362.018
CALABRIA	961.686	73.157	1.034.843
SICILIA	382.936	14.308	397.244
SARDEGNA	652.215	72.701	724.916
ITALIA	13.664.421	1.017.163	14.681.585

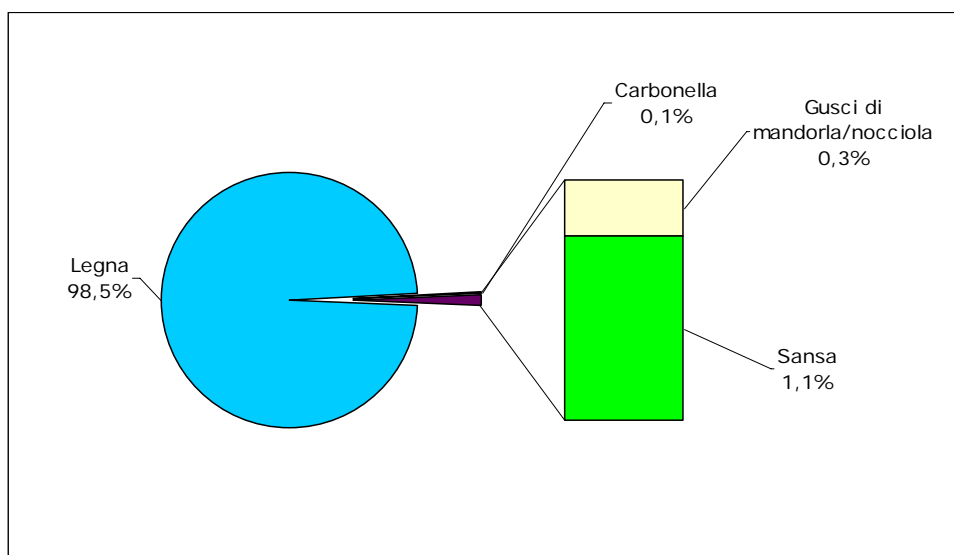


Figura 6.2.1 – Indagine ENEA, 1999 - Consumi percentuali di combustibili vegetali a livello nazionale.

Le tecnologie utilizzate per la combustione delle biomasse sono rappresentate in Figura 6.2.2: il camino tradizionale rappresenta la tecnologia più diffusa nelle famiglie utilizzatrici, seguita dalla stufa tradizionale (22,5%); si osservi che il totale non corrisponde al 100% in quanto nel

questionario di indagine la domanda relativa alle tecnologie utilizzate per la combustione di biomassa era una domanda a “risposta multipla”.

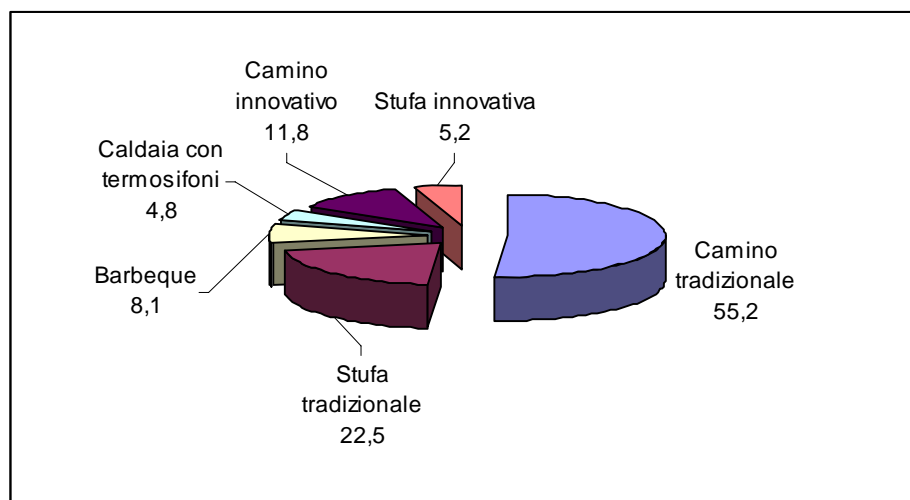


Figura 6.2.2 – Indagine ENEA, 1999 - Tecnologie utilizzate a livello nazionale (valori percentuali).

Le modalità di approvvigionamento si equivalgono tra l’acquisto e l’autoproduzione solo nel caso della legna (Figura 6.2.3); per la sansa e la carbonella la modalità “acquisto” è quella prevalente, contrariamente a quanto avviene per i gusci di nocciola/mandorla per cui la modalità principale è l’”autoproduzione/scorte”.

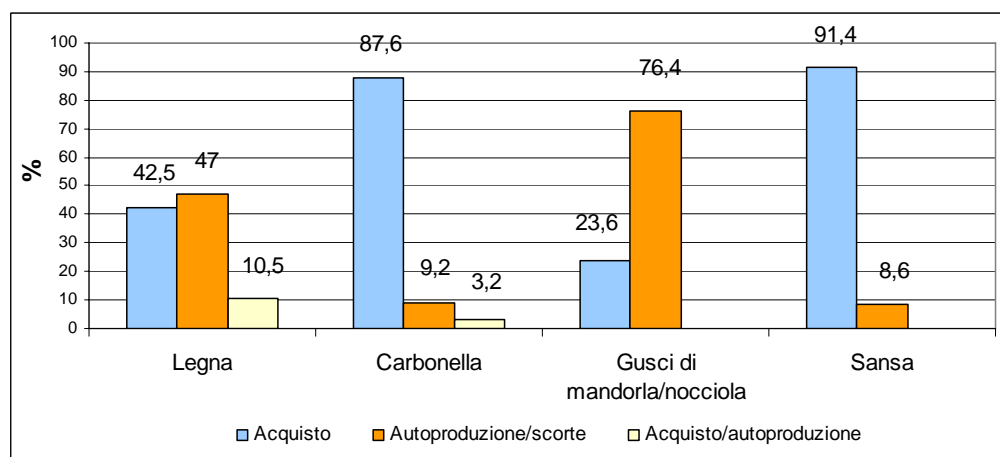


Figura 6.2.3 – Indagine ENEA, 1999 - Canali di approvvigionamento per singolo combustibile vegetale (valori percentuali).

Le biomasse sono utilizzate prevalentemente per il riscaldamento (circa il 90% dei casi per la legna) ma questo utilizzo è complementare rispetto ai sistemi non alimentati a biomassa, come si osserva dal grafico di Figura 6.2.4.

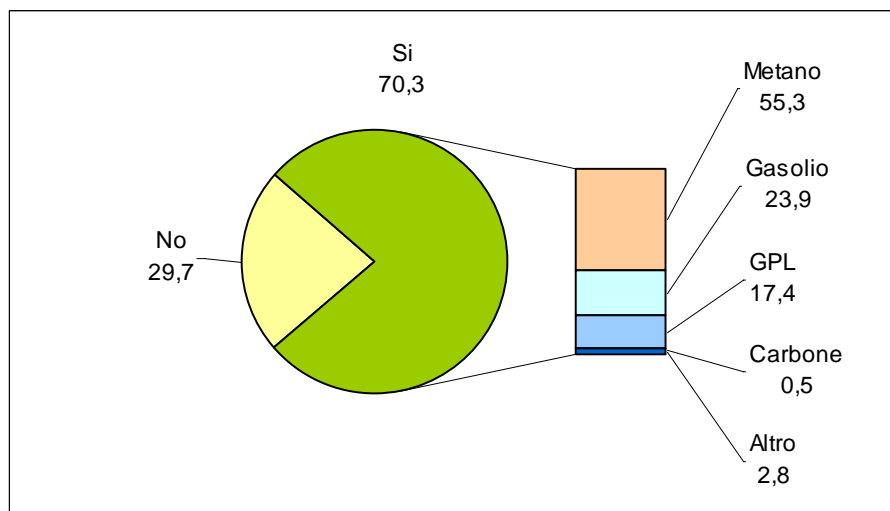


Figura 6.2.4 – Indagine ENEA, 1999 - Utilizzo di altri sistemi di riscaldamento (valori percentuali).

6.3 Confronto dei risultati

Per una comparazione tra i risultati ottenuti nelle indagini ENEA e questa in esame è necessario evidenziare che i campioni di riferimento non sono in realtà direttamente paragonabili tra loro: la prima indagine, infatti, si riferisce ad un universo famiglie di 1727 unità contro le 6000 famiglie della seconda indagine ENEA e le 5000 dell'indagine APAT / ARPA Lombardia (in seguito indicata solo come indagine APAT / ARPA).

Le informazioni comuni alle tre ricerche permettono confronti per le zone altimetriche, per consumi nazionali e per macroregioni; altri confronti sono possibili solo per le indagini ENEA 1999 e APAT / ARPA, ed in particolare per i consumi prima/seconda casa, per i combustibili utilizzati, per tipologie di combustione (Figg. 6.3.1-6.3.6).

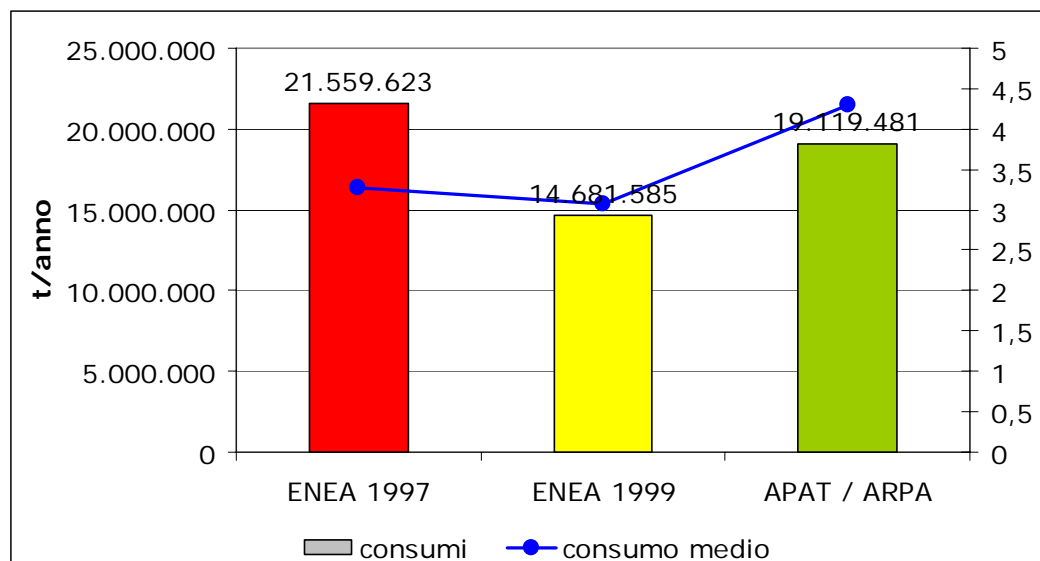


Figura 6.3.1 - Consumi nazionali e consumi medi per abitazione nelle tre indagini (espressi in tonnellate).

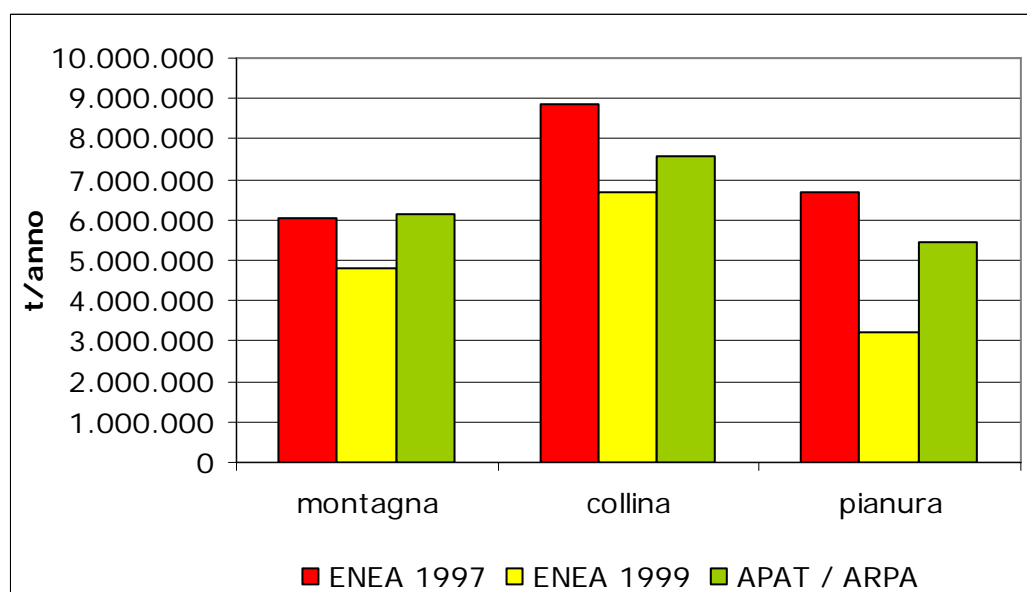


Figura 6.3.2 - Suddivisione dei consumi di biomasse per zona altimetrica (espressi in tonnellate).

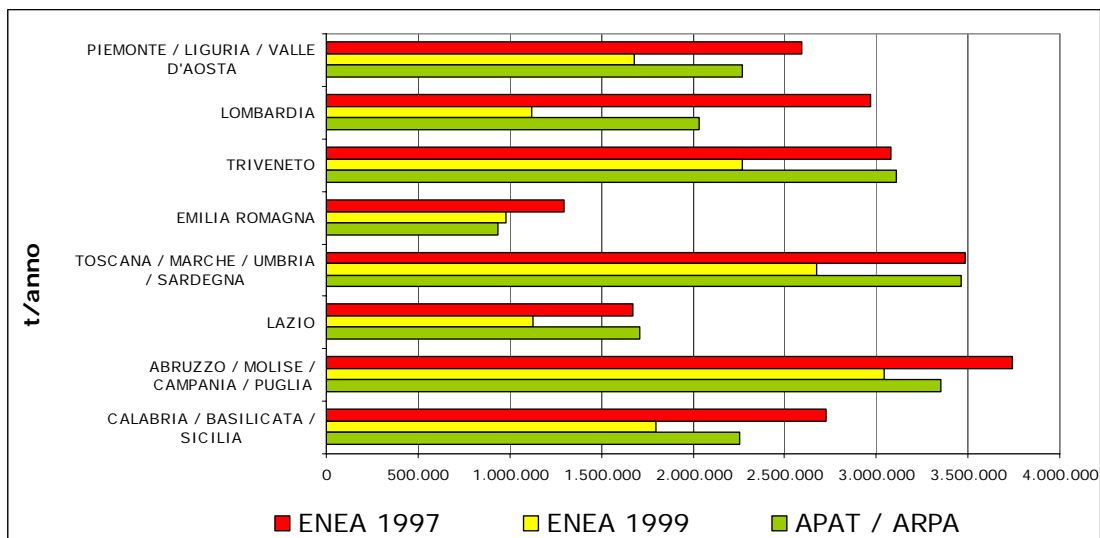


Figura 6.3.3 - Consumi di biomasse per macroregioni (espressi in tonnellate).

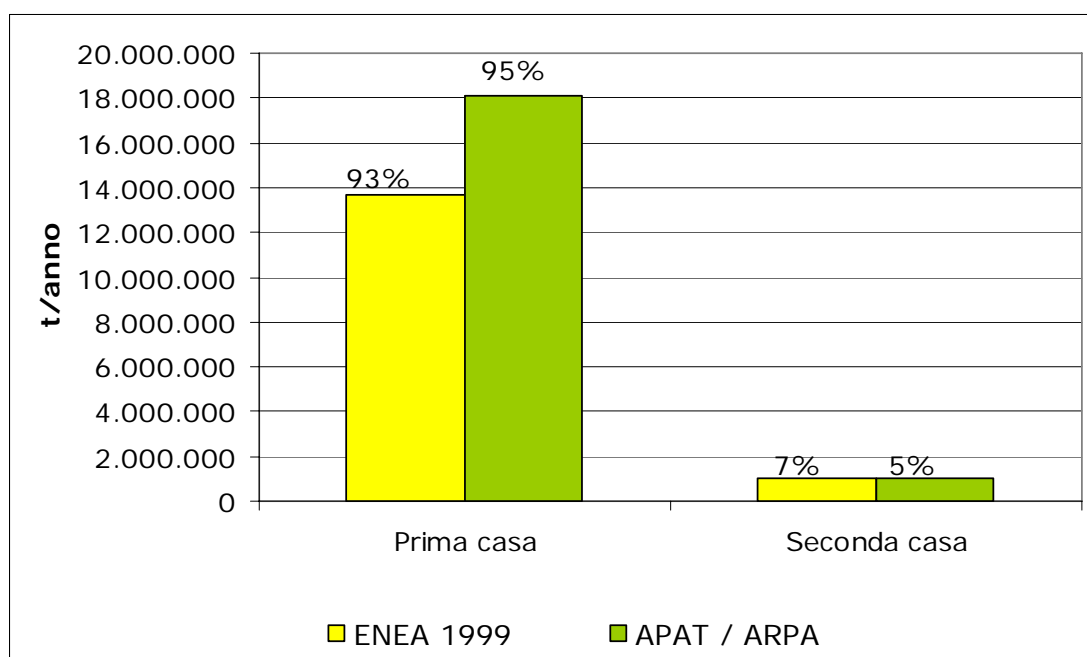


Figura 6.3.4 - Consumi di biomasse tra prima e seconda casa (espressi in tonnellate e valori percentuali).

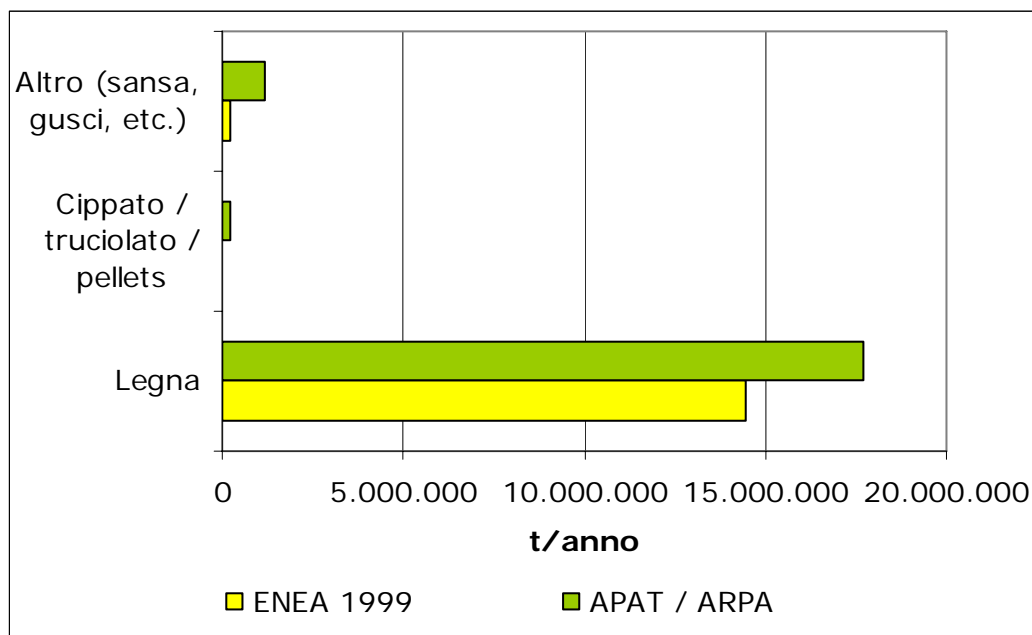


Figura 6.3.5 - Consumi per tipologia di combustibile vegetale (espressi in tonnellate).

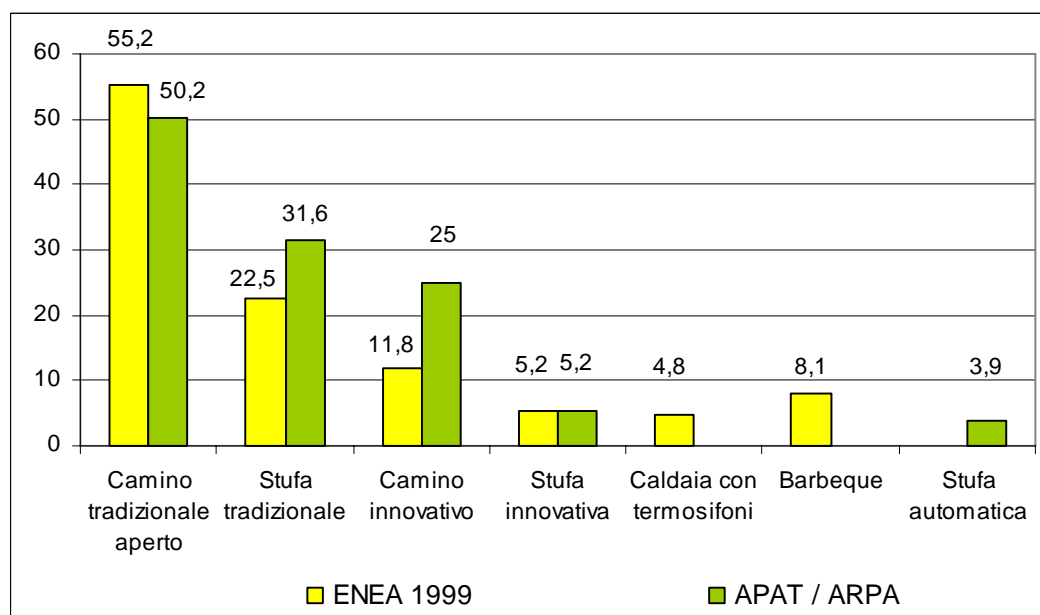


Figura 6.3.6 - Consumi per tipologia di strumento di combustione (valori percentuali).

In conclusione, dal confronto dei risultati ottenuti nelle diverse indagini effettuate si sono riscontrati i seguenti punti in comune:

1. il consumo di legna in ambito domestico è diffuso su tutto il territorio nazionale, con un utilizzo più esteso nelle zone del centro e del sud Italia;
2. le biomasse sono utilizzate prevalentemente nelle case di residenza rispetto alle seconde case;

3. le zone altimetriche che utilizzano maggiormente la legna sono quelle montane seguite dalle zone di collina;
4. vi è un maggior consumo nei piccoli centri abitati, con meno di 30.000 abitanti, e nelle tipologie abitative indipendenti (unità a schiera/villa);
5. le biomasse sono utilizzate fundamentalmente per il riscaldamento domestico e solo in minima parte per cucinare;
6. la legna rimane il combustibile più largamente utilizzato mentre gli altri materiali legnosi rappresentano una minima percentuale sul totale;
7. gli apparecchi tradizionali a legna risultano essere i più diffusi sul territorio nazionale ma si nota un leggero aumento degli strumenti innovativi (in particolare del camino chiuso).

Infine, in tabella 6.3.1 è riportato un confronto delle stime dei consumi a livello regionale per le diverse fonti disponibili. I consumi nelle macroregioni Nielsen dell'indagine APAT / ARPA sono stati suddivisi nelle singole regioni di appartenenza sulla base della popolazione residente (ISTAT, 2005): va tuttavia sottolineato che l'universo di riferimento della presente indagine non permette in realtà di scindere i contributi regionali per le macroregioni osservate, di conseguenza il confronto tra questi ultimi e gli altri valori regionali è puramente indicativo.

Tabella 6.3.1 – Consumi di biomasse a livello regionale, espressi in tonnellate.

Regione	Consumi (t)			
	ENEA 1997	ENEA 1999	Altre fonti (anno 2004)	APAT / ARPA
PIEMONTE	1.873.212	1.345.034	2.729.248 ³	1.625.001 ²
VALLE D'AOSTA	99.066	55.794		46.109 ²
LOMBARDIA	2.966.934	1.118.136	2.497.455 ⁴	2.034.035 ¹
TRENTINO A. A.	669.230	417.151		440.895 ²
VENETO	1.826.565	1.355.611		2.126.163 ²
FRIULI V. GIULIA	586.413	498.722		544.990 ²
LIGURIA	618.627	275.155		597.552 ²
EMILIA ROMAGNA	1.297.388	977.982		932.336 ¹
TOSCANA	1.295.090	965.223		1.633.351 ²
UMBRIA	450.334	558.678		389.895 ²
MARCHE	666.459	428.577		689.415 ²
LAZIO	1.670.366	1.125.551		1.707.416 ¹
ABRUZZO	637.312	746.002		379.276 ²
MOLISE	187.836	193.526		93.983 ²
CAMPANIA	1.832.467	1.504.827		1.689.885 ²
PUGLIA	1.082.205	596.595		1.187.554 ²
BASILICATA	369.820	362.018		176.376 ²
CALABRIA	1.144.118	1.034.843		594.065 ²
SICILIA	1.213.886	397.244		1.482.180 ²
SARDEGNA	1.072.294	724.916		749.003 ²
ITALIA	21.559.622	14.681.585	-	19.119.481

1 Dato regionale ottenuto direttamente dall'indagine

2 Dato regionale ottenuto dalla ripartizione del dato interregionale dell'indagine sulla base del numero di residenti (ISTAT 2005)

3 IPLA, 2006

4 Marazzi et al., 2006; FLA, 2006

E' infine possibile stimare la quota di consumo di legna che viene "contabilizzata" dalle statistiche ufficiali, in quanto fatturata e acquistata attraverso i comuni canali di vendita. Le risposte al questionario relative alla provenienza della legna, riportate in precedenza in tabella 5.8.1, non permettono una precisa identificazione dei flussi; si è quindi assunto in prima approssimazione che per coloro che dichiarano di utilizzare solo in parte legna autoprodotta, o in parte legna acquistata, una quota pari a circa il 50% del totale consumato sia acquistata con qualche forma di fatturazione e quindi rientri nelle statistiche ufficiali. Sommando le relative percentuali (Fig. 6.3.7) si osserva che circa il 20% del consumo di legna deriva dai canali di vendita (pari a circa 3,6 Mt), mentre il restante 80% proviene da fonti non commerciali. Per confronto, il Bilancio Energetico Nazionale (BEN) indica per il 2005 un consumo di legna in ambito residenziale pari a circa 4,5 Mt. Tale valore, pur se è pari ad un quarto del totale di consumo nazionale stimato dall'indagine APAT / ARPA, è del 30% superiore al quantitativo di 3,6 Mt stimato in prima approssimazione come proveniente dai canali ufficiali di vendita. La ragione delle differenze risiede, oltre che nella difficoltà di ripartire gli approvvigionamenti misti, anche nella diversità dei quantitativi medi di utilizzo fra chi acquista e chi si approvvigiona in proprio della legna.

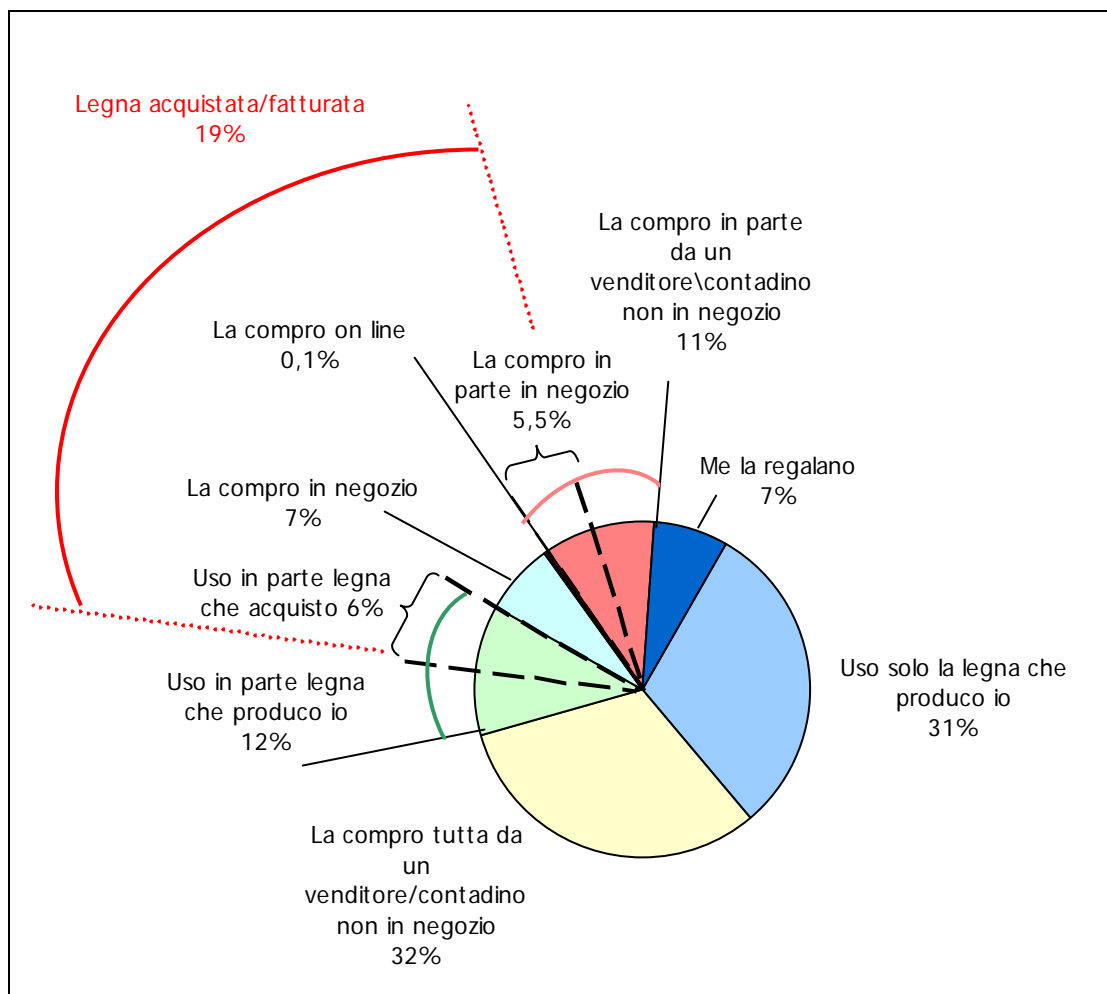


Figura 6.3.7 – Distribuzione percentuale delle fonti di approvvigionamento di legna (vendita/altro).

7. IL CONTRIBUTO DELLA COMBUSTIONE DELLE BIOMASSE ALLE EMISSIONI IN ATMOSFERA

Negli ultimi anni la legna utilizzata come fonte di energia ha ricevuto notevole attenzione sia per i convenienti costi di approvvigionamento sia per il minor impatto ambientale dovuto alle emissioni di CO₂. La legna è infatti una fonte di energia rinnovabile e neutra rispetto alle emissioni di gas serra in quanto il biossido di carbonio emesso durante la combustione è pari a quello assorbito nel corso della vita vegetativa della pianta attraverso il processo di fotosintesi.

L'analisi dei risultati della presente indagine mostra che l'utilizzo della legna a fini energetici nell'ambito domestico non è affatto trascurabile. Il 20% circa della popolazione italiana la usa principalmente per riscaldare la casa, ma l'utilizzo della legna come combustibile ha tuttavia un costo ambientale direttamente legato alle tecnologie di combustione ed è tanto maggiore quanto più le stufe e i camini utilizzati sono arretrati. I principali inquinanti prodotti dalla combustione della legna, ovvero il monossido di carbonio (CO), i composti organici volatili (COV), gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e le polveri fini (PM10 e PM2.5), sono infatti sostanze nocive per la salute dell'uomo.

I risultati dell'indagine hanno permesso di ottenere una stima delle emissioni dei principali inquinanti sulla base di una metodologia semplificata che si avvale di fattori di emissione medi tratti dalla letteratura (Tabella 7.1). I consumi di biomassa, trasformati in GJ attraverso un PCI (Potere Calorifico Inferiore) di 12,5 GJ/t (per legna tal quale) e ripartiti secondo gli strumenti utilizzati (Tabella 7.2 e Figura 7.1), hanno fornito infine la stima delle emissioni da combustione di biomasse in Italia (Tabella 7.3 e Figura 7.2).

Le emissioni di PM10 in Italia dalla combustione della legna, stimate con questa metodologia in circa 84.000 t/anno, sono pari al 50% delle emissioni stimate nel 2004 in Italia da tutte le sorgenti ad eccezione della combustione residenziale (APAT, 2006). Considerando anche le emissioni da riscaldamento domestico, questa percentuale scende al 30%.

Per quanto riguarda le emissioni di CO₂ evitate, invece, si è stimata l'energia termica prodotta dal consumo nazionale stimato di circa 20 Mt di legna: ipotizzando un rendimento medio degli strumenti utilizzati del 55% ed un PCI di 12,5 GJ/t l'energia prodotta è risultata pari a 131 PJ (PJ = 10¹⁵ J); se la stessa energia fosse invece stata prodotta da caldaie a gas naturale, con un'efficienza di impianto pari al 75% ed un fattore di emissione di CO₂ pari a 55,5 kg/GJ, la stima dell'emissione evitata di CO₂ sarebbe risultata pari a 9,7 Mt di CO₂. Questo quantitativo di CO₂ corrisponde a circa il 2% della CO₂ emessa in Italia nel 2005 (APAT, 2006).

Tabella 7.1 – Fattori di emissione dei principali inquinanti per tecnologia di combustione e combustibile (DIAR, 2006; Livio 2006).

	PM10	NO _x	COVNM	SO ₂	CO	IPA	PCCD/F
	g/GJ	g/GJ	g/GJ	g/GJ	g/GJ	mg _{TEQ} /GJ	ng _{TEQ} /GJ
Camino aperto	500	70	5.650	13	5.650	280	170
Stufa tradizionale, camino chiuso o inserto	250	70	1.130	13	5.650	280	170
Stufa o caldaia innovativa	150	60	560	13	2.260	280	30
Stistema BAT a legna o stufa a pellets	50	65	85	13	800	0,2	3
FE medio	351	69	3.093	13	5.351	271	159

Tabella 7.2 – Consumi totali di biomasse per tecnologia.

	Consumo in Italia
	TJ
Camino aperto	106.849
Stufa tradizionale, camino chiuso o inserto	114.251
Stufa o caldaia innovativa	10.426
Stistema BAT a legna o stufa a pellets	7.468
Totale consumi	238.994

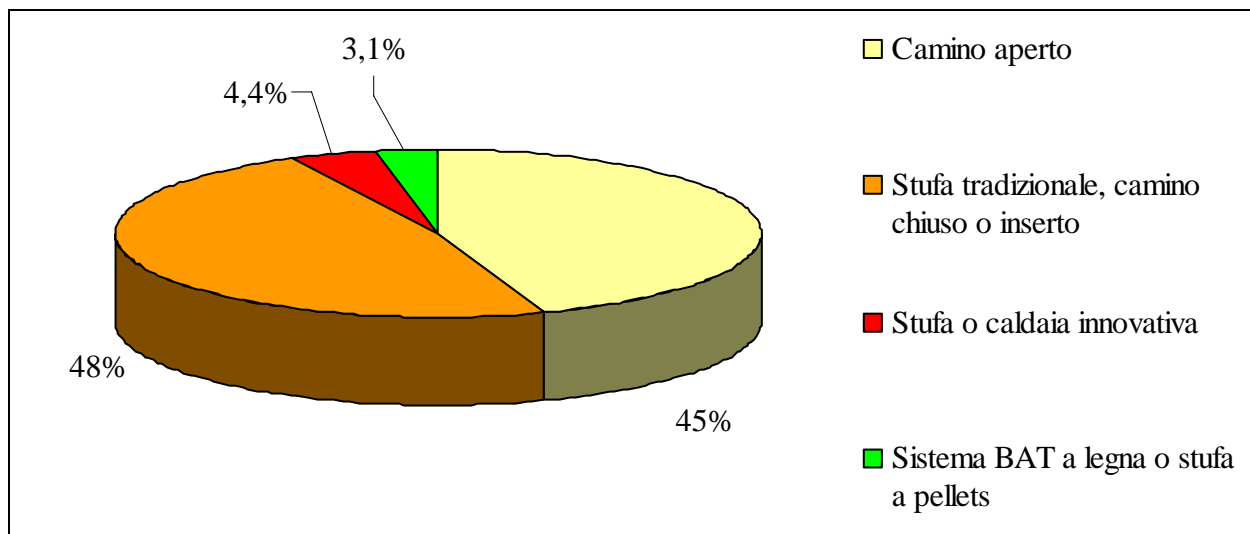


Figura 7.1 – Ripartizione percentuale dei consumi di biomasse in ambito domestico per tecnologia.

Tabella 7.3 – Emissioni stimate dalla combustione di biomasse in ambito domestico.

	PM10	NO _x	COVNM	SO ₂	CO	IPA	PCCD/F
	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	kg TEQ / a	mg TEQ/GJ
Camino aperto	53.424	7.479	603.694	1.389	603.694	29.918	18.164
Stufa tradizionale, camino chiuso o inserto	28.563	7.998	129.104	1.485	645.518	31.990	19.423
Stufa o caldaia innovativa	1.564	626	5.839	136	23.563	2.919	313
Sistema BAT a legna o stufa a pellets	373	485	635	97	5.974	1,5	22
Totale emissioni	83.924	16.588	739.271	3.107	1.278.750	64.829	37.922

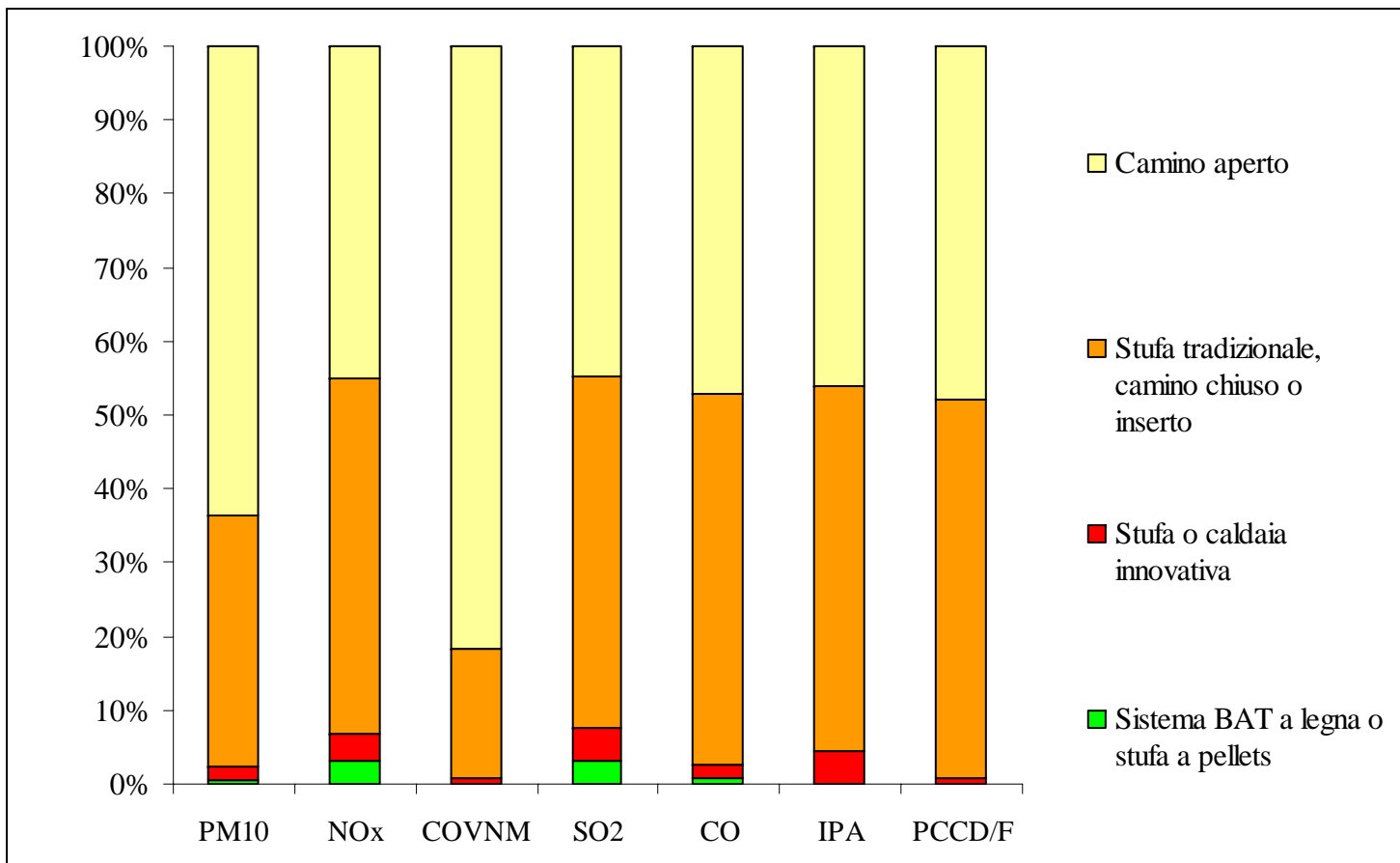


Figura 7.2 – Emissioni stimate dalla combustione di biomasse in ambito domestico.

8. CONCLUSIONI

La presente indagine ha permesso di approfondire le conoscenze sull'uso della legna come fonte energetica nell'ambito domestico attraverso un questionario con domande sui quantitativi usati, i sistemi di combustione, l'approvvigionamento e lo stoccaggio, le motivazioni.

L'analisi statistica dei dati raccolti attraverso l'indagine eseguita su 5000 famiglie ha portato ad una stima di consumi annui nazionali di legna di circa 20 Mt. Il dato conferma quanto stimato da indagini precedenti sull'uso della legna in ambito domestico, che risulta diffuso su tutto il territorio nazionale, con un utilizzo più esteso nelle zone del centro e del sud Italia, e con circa il 20% della popolazione che ne fa un uso frequente (più di 4 volte l'anno).

I risultati dell'indagine evidenziano un elevato tasso di utilizzo di biomasse nelle località montane seguite dalle zone di collina; le biomasse sono utilizzate prevalentemente nelle case di residenza rispetto alle seconde case, nei piccoli centri abitati, con meno di 30.000 abitanti, e nelle tipologie abitative indipendenti.

Tra le biomasse legnose la legna risulta essere il combustibile più largamente utilizzato, fondamentalmente per il riscaldamento domestico e solo in minima parte per cucinare; le motivazioni principali che spingono a preferire la legna come combustibile sono legate alla sua convenienza economica, anche se in alcuni casi vi è una componente puramente "estetica".

I sistemi di combustione tradizionali (camino aperto, stufa tradizionale) rappresentano più del 70% degli strumenti utilizzati e risultano quindi i più diffusi sul territorio nazionale; il restante 30% è rappresentato dagli strumenti innovativi (camino chiuso, stufa innovativa, stufa automatica) che, grazie a tecnologie più avanzate, hanno emissioni inquinanti più ridotte.

Le implicazioni ambientali dell'uso della legna sono d'altra parte legate anche alla sua origine fotosintetica che la rende neutra nei confronti delle emissioni di gas climalteranti; la stima delle emissioni annue evitate di CO₂ in Italia sulla base dei consumi ricavati dalla presente indagine è quantificata nell'ordine di 9 Mt di CO₂ risparmiate.

9. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

APAT (2006) Annuario dei Dati Ambientali 2005, <http://www.apat.it>

Caserini S., Monguzzi A.M., Fraccaroli A., Moretti M., Angelino E., Fossati G., Gurrieri G. Giudici A. (2004) "Primary Pm10 and PM2.5 Emission Inventory in Lombardy", Proceedings of the "PM Emission Inventories scientific Workshop" Lago Maggiore, Italy 18 Ottobre 2004.

DIAR (2006), "Indicazioni tecnico-gestionali per la realizzazione di progetti di utilizzo energetico di biomasse (impianti termici e digestione anaerobica) e stima del loro

contributo al bilancio energetico regionale. Combustione delle Biomasse”, Rapporto Progetto Kyoto UO SP2C.

FLA (2006), “Indagine sull’utilizzo di legna per il riscaldamento domestico in Lombardia”, Relazione finale 2004-2005 Progetto Kyoto e Progetto PARFIL, Fondazione Lombardia per l’Ambiente, gennaio 2006, <http://www.flanet.org>

Gerardi V., Perrella G. (2001), “I consumi energetici di biomasse nel settore residenziale in Italia nel 1999”, ENEA, RT/ERG/2001/07 preparato per ISTAT, Roma 2001.

Gerardi V., Perrella G., Masia F. (1998), “Il consumo di biomassa a fini energetici nel settore domestico”, ENEA, RT/ERG/98/9.

IPLA (2006), “Indagine sull’utilizzo del legno per il riscaldamento domestico in Piemonte”, Istituto per le piante da legno e l’ambiente, Torino, gennaio 2006, <http://www.ipla.org>

ISTAT (2005), “Popolazione residente per età, sesso e stato civile al 1° gennaio, anno 2005”, Demografia in cifre, <http://demo.istat.it/pop2005/index1.html>

Livio S. (2006), “Valutazione energetica ed ambientale della combustione di biomasse”, Tesi di Laurea, DIAR Politecnico di Milano, A.A. 2005/2006.

Marazzi L., Caserini S., Lapi M., Crovetto G. M., Ballarin Denti A. (2006), “Stima del consumo di legna per riscaldamento domestico in Lombardia: metodologia di indagine e implicazioni ambientali”, Rivista dei combustibili.