

La valorizzazione delle produzioni legnose nazionali

La valorizzazione delle biomasse nelle aziende agro-forestali

Marco Mancini

Fondazione per il Clima e la Sostenibilità, Firenze

Simone Orlandini

Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell' Ambiente
Università di Firenze



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DISPAA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLE
PRODUZIONE AGROALIMENTARI
E DELL'AMBIENTE

m.mancini@climaesostenibilita.it

Obiettivi di ricerca e innovazione della FCS

Soluzioni idonee alle piccole imprese

Soluzioni cogenerative con impieghi del calore

Soluzioni per la valorizzazione enologica

La ricerca di soluzioni cogenerative idonee alle esigenze di aziende agricole di piccole dimensioni



progetto Moderno

Cogeneratore con caldaia a vapore da 100 kwatt_t

Obbiettivo base è di trovare una soluzione coenergetica di dimensioni idonee alle piccole dimensioni delle aziende agroforestali



motore - sistema elettrico da 5 kwatt_e

Introduciamo il concetto di produrre calore e recuperare energia elettrica

L'efficienza del sistema aumenta in maniera importante



PROGETTO MIB

ALTA spa

NBM Tech srl

3E Ingegneria srl

DIA-UNIFI

DIPSA-UNIFI

FCS



Regione Toscana



REPUBBLICA ITALIANA



Unione Europea
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Caldaia di combustione da 300 kwatt_t e turbina con generatore elettrico da 20 kwatt_e

Obbiettivo una caldaia polifaga capace di impiegare anche biomasse residuali



Analisi dell'approvvigionamento



Analisi del combustibile legnocellulosico utilizzabile

Descrizione campione: **Cippato Vite Nipozzano**

Campionamento: eseguito dal Cliente[§]

Contenitore di arrivo: sacchetto in plastica[§]

[§] il laboratorio declina ogni tipo di responsabilità per le modalità di campionamento

Parametri	Valore	Unità	Norma
Carbonio (C)	48,2	wt% db	UNI 15104
Idrogeno (H)	5,7	wt% db	UNI 15104
Azoto (N)	0,9	wt% db	UNI 15104
Ossigeno (O)	41,2	wt% db	calcolato
Zolfo (S)	0,2	wt% db	metodo interno
Umidità	10,0	wt% wb	UNI EN 14774-3
Ceneri	3,8	wt% db	UNI EN 14775
Potere calorifico superiore	19,73	MJ/kg db	UNI EN 14918
Potere calorifico inferiore	18,56	MJ/kg db	UNI EN 14918
Volatili	75,2	wt% db	UNI EN 15148

Db= dry basis

Wb =wet basis

Descrizione campione: **Raspi Vite**

Campionamento: eseguito dal Cliente[§]

Contenitore di arrivo: sacchetto in plastica[§]

[§] il laboratorio declina ogni tipo di responsabilità per le modalità di campionamento

Parametri	Valore	Unità	Norma
Carbonio (C)	45,3	wt% db	UNI 15104
Idrogeno (H)	5,5	wt% db	UNI 15104
Azoto (N)	0,5	wt% db	UNI 15104
Ossigeno (O)	40,4	wt% db	calcolato
Zolfo (S)	0,1	wt% db	metodo interno
Umidità	4,7	wt% wb	UNI EN 14774-3

Descrizione campione: **Cippato Olivo Solatio**

Campionamento: eseguito dal Cliente[§]

Contenitore di arrivo: sacchetto in plastica[§]

[§] il laboratorio declina ogni tipo di responsabilità per le modalità di campionamento

Parametri	Valore	Unità	Norma
Carbonio (C)	49,6	wt% db	UNI 15104
Idrogeno (H)	5,9	wt% db	UNI 15104
Azoto (N)	0,2	wt% db	UNI 15104
Ossigeno (O)	42,8	wt% db	calcolato
Zolfo (S)	0,1	wt% db	metodo interno
Umidità	10,3	wt% wb	UNI EN 14774-3
Ceneri	1,4	wt% db	UNI EN 14775
Potere calorifico superiore	19,71	MJ/kg db	UNI EN 14918
Potere calorifico inferiore	18,50	MJ/kg db	UNI EN 14918
Volatili	78,5	wt% db	UNI EN 15148



OLIVO - Ag. Agr. Poggio Solatio (Firenze)
0-40 - 60°C IVA esclusa trasporto compreso umidità<35%



OLIVO autoprodotta con impianto 5,5 kW elettrico Ag. Agr. Lago Canali
- G 20



Descrizione campione: **Cippatino Castagno**

Campionamento: eseguito dal Cliente[§]

Contenitore di arrivo: sacchetto in plastica[§]

[§] il laboratorio declina ogni tipo di responsabilità per le modalità di campionamento

Parametri	Valore	Unità	Norma
Carbonio (C)	49,6	wt% db	UNI 15104
Idrogeno (H)	5,8	wt% db	UNI 15104
Azoto (N)	0,2	wt% db	UNI 15104
Ossigeno (O)	43,1	wt% db	calcolato
Zolfo (S)	0,1	wt% db	metodo interno
Umidità	8,2	wt% wb	UNI EN 14774-3
Ceneri	1,2	wt% db	UNI EN 14775
Potere calorifico superiore	19,43	MJ/kg db	UNI EN 14918
Potere calorifico inferiore	18,24	MJ/kg db	UNI EN 14918
Volatili	77,0	wt% db	UNI EN 15148



PROGETTO BEAR



ENTE
CASSA DI RISPARMIO
DI FIRENZE



Fondazione
Clima e
Sostenibilità

Indagine sulle potenziali utenze

Azienda Agricola Canalicchio di Sopra

Comune: Montalcino (SI)

Tipologia di utenza: azienda agricola ad indirizzo viti-vinicolo ed olivicolo con attività connessa di agriturismo.

Tipologia di impianto: caldaia a cippato potenza nominale 50 kW; silo interrato di circa 37 m³ di volume.

Filiera della biomassa: principalmente cippato di vite e di olivo autoprodotta; quando disponibile viene usato anche nocciolino di oliva vergine.

Gestione dell'impianto: sistema di riscaldamento aziendale e produzione di acqua calda sanitaria per gli usi aziendali (cantina, uffici, agriturismo).



Azienda Agricola Fattoria San Michele a Torri

Comune: Scandicci (FI)

Tipologia di utenza: azienda agricola ad indirizzo viti-vinicolo, olivicolo con attività connessa di agriturismo.

Tipologia di impianto: caldaia a cippato potenza nominale 150 kW containerizzata fuori terra, con deposito a fianco con tetto scorrevole caricato dall'alto.

Filiera della biomassa: cippato forestale autoprodotta dalla gestione ordinaria dei boschi aziendali e dal recupero delle potature di olivo. Consumo medio annuo 100 t di cippato/anno.

Gestione dell'impianto: sistema di riscaldamento (90%) e produzione di acqua calda sanitaria (10%) per tutti i locali aziendali (cantina, uffici, abitazioni, agriturismo, piscina).



Indagine sulle potenziali utenze

4.1.6 Azienda Agricola Natali Stefano

Comune: Pescia (PT)

Tipologia di utenza: azienda florovivaistica specializzata nella produzione di fiori recisi in serra (4.480 mq di superficie per 13.968 m³ di volume) (Figura 20 e Figura 21).

Tipologia di impianto: caldaia a cippato (G20-30) con potenza nominale di 400 kW (KOB PYROT 400) alimentata con biomassa prelevata da due depositi di stoccaggio di 70 m³ di volume complessivo adiacenti al locale caldaia. Consu

Filiera della biomassa: cippato forestale di produzione locale (Montagne Pistoiesi). Consumo medio annuo 300 t di cippato.

Gestione dell'impianto: azienda florovivaistica. Sistema di riscaldamento (basale ed aereo) e deumidificazione per 4.480 m² di serre (13968 m³). Utilizzo dell'impianto in funzione dell'andamento meteo-climatico con consumo di 100 kg/ora di cippato.



Figura 20: Locale serra per attività florovivaistica. In secondo piano uno dei depositi di stoccaggio del cippato



Figura 21: Interno della serra con dettaglio delle condotte per il riscaldamento e la deumidificazione

4.1.8 Azienda Agricola Remo Marchi

Comune: Firenzuola (FI)

Tipologia di utenza: azienda agricola ad indirizzo zootecnico con stalla di 200 capi bovini da latte per una produzione annua di circa 850 t di latte, essiccatore per balle di fieno e abitazione rurale (Figura 25).

Tipologia di impianto: caldaia a cippato potenza nominale 150 kW; impianto dotato di filtro a manica per l'abbattimento delle polveri. Deposito di stoccaggio del cippato di circa 25 m³ di volume (Figura 24).

Filiera della biomassa: cippato forestale da alberature miste (latifoglie e conifere) provenienti dalle operazioni di bonifica del Fiume Santerno, integrato secondo necessità con cippato forestale di produzione locale. Consumo medio annuo 80 t di cippato.

Gestione dell'impianto: sistema di riscaldamento aziendale e produzione di acqua sanitaria per l'alimentazione di una minirete di teleriscaldamento a servizio dell'abitazione rurale, della stalla e del lattodotto, dell'essiccatore di rotoballe utilizzato per il fabbisogno aziendale e per servizio di essiccazione per conto-terzi.



Figura 24: Caldaia a cippato HDG Compact 150 nel locale tecnico seminterrato



Figura 25: Impianto di essiccazione delle balle di fieno adiacente al locale caldaia seminterrato (in secondo piano)

Progetto IPPSAM

OBIETTIVI DELLO STUDIO

- ✓ Testare un sistema cogenerativo da 5 kwatte
- ✓ Testare un nuovo processore forestale per le utilizzazioni
- ✓ Introdurre un piano di utilizzazione del calore per i processi agricoli di un allevamento bovino
- ✓ Analizzare il carbon footprint di una filiera legno-energia, per verificarne la sostenibilità rispetto alla filiera tradizionale a gasolio

L'utilizzazione forestale



Prove di utilizzazione con processori forestali innovativi



FIENAGIONE FORZATA

Impiego del cippato in azienda zootecnica, a 12 km di distanza per la fienagione forzata e la produzione di acqua calda per lavaggi e abbeveraggio



RILIEVI AZIENDALI

Filiera legno-cippato

FASI

Taglio:

abbattimento e concentramento



Esbosco:

trasporto e accatastamento



Cippatura:

trasporto legna e cippatura

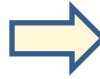


Distribuzione:

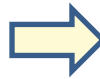
trasporto

MACCHINARI

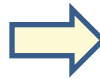
motosega
processore



trattore
forestale



trattore
cippatrice



trattore



RILIEVI

Tempi

Consumi

Produttività

Distanze

RILIEVI AZIENDALI

Filiera cippato energia

CALDAIA

CALDAIA A
CIPPATO
150 kW

IMPIANTI

teleriscaldamento

Essiccatore fieno

microgeneratore

Acqua calda stalla

RILIEVI

Consumi
cippato

Consumi
elettrici

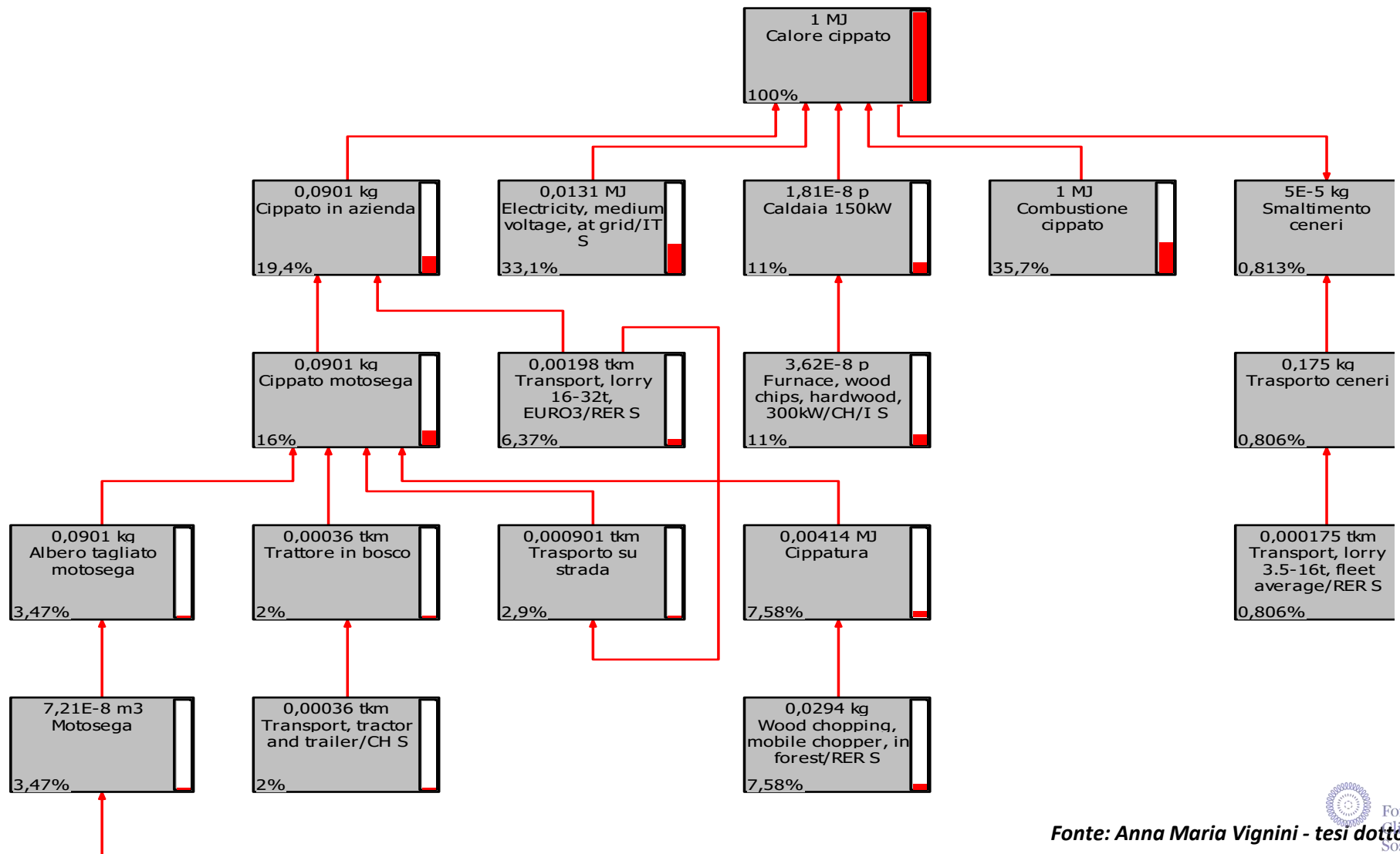
Rese

Ceneri

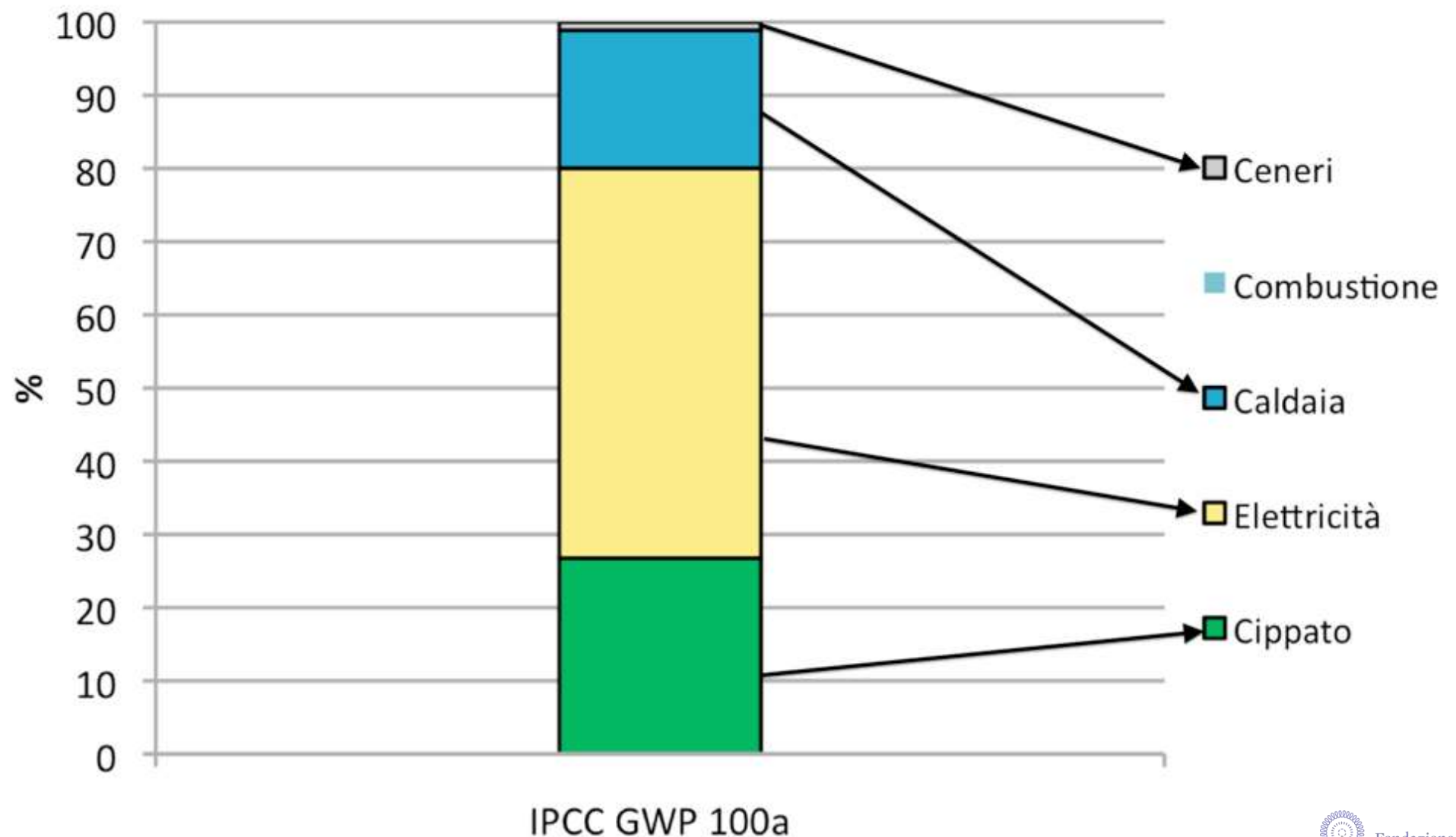


FILIERA LEGNO ENERGIA

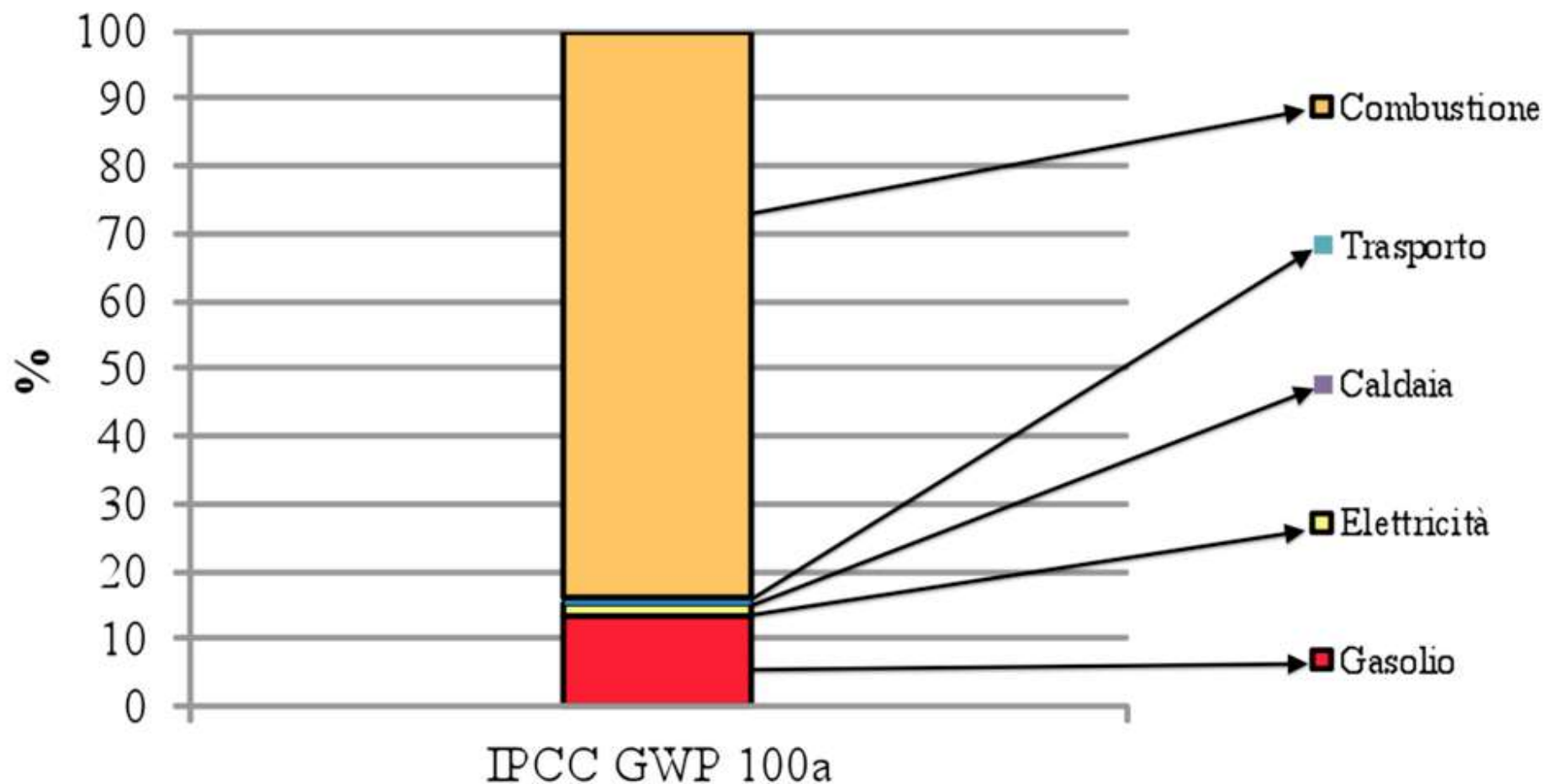
ANALISI LCA



Impatti relativi sul carbon footprint delle varie fasi di produzione di energia termica con cippato



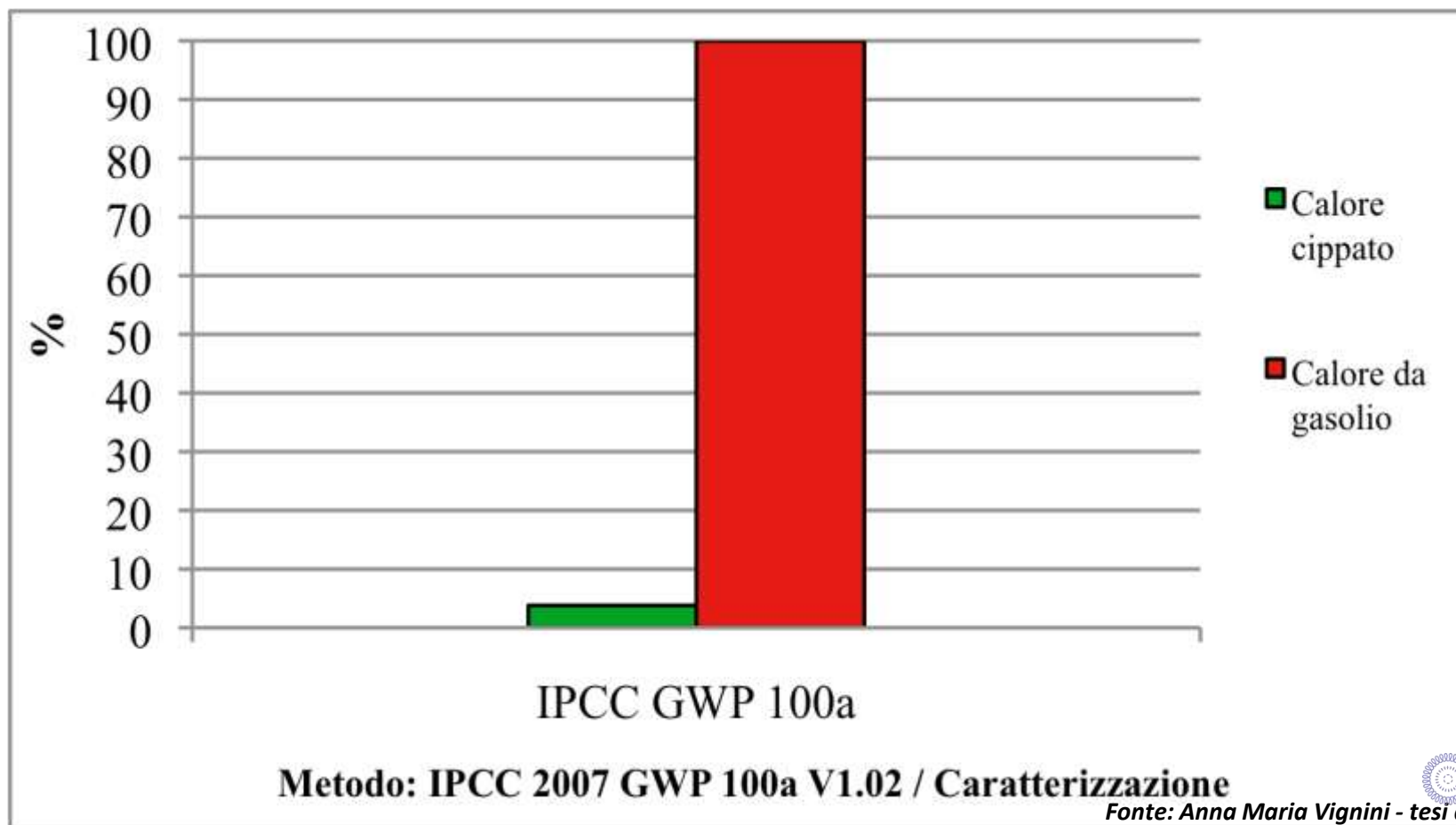
Impatti relativi sul carbon footprint delle varie fasi di produzione di energia termica con gasolio



Impatti sul carbon footprint delle due differenti filiere

1 kW_t, da cippato = circa 4g di CO_{2eq}

1 kW_t, da gasolio = circa 104g di CO_{2eq}



La ricerca di soluzioni di impiego e valorizzazione del legno idonee alle esigenze di aziende agricole di piccole dimensioni





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE
DISPAA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLE
PRODUZIONE AGRICOLA, AMBIENTE
E DELL'AMBIENTE



ENTE
CASSA DI RISPARMIO
DI FIRENZE



Fondazione
Clima e
Sostenibilità



PROGETTO PROVACI

Raffaello Giannini
Gian Piero Maracchi
Enrico Marchi
Simone Orlandini
Donatella Paffetti
Marco Togni
Davide Travaglini
Gismondo Maria Mancini
Marco Mancini



Fondazione
Clima e
Sostenibilità

OBIETTIVI

L'obiettivo principale della ricerca è la valorizzazione della produzione legnosa nell'ambito di una gestione sostenibile e durevole dei soprassuoli forestali presenti nel territorio del Chianti Classico.

In tal senso si vuole fornire:

b) informazioni puntuali sulle caratteristiche e sulla “disponibilità” reale della produzione della biomassa legnosa con particolare interesse per quella dei boschi di castagno (cedui) e dei boschi a prevalenza di roverella.

b) Informazioni circa la possibilità di produzione di assortimenti di pregio con particolare riferimento alla produzione di vasi vinari

Reperimento legno



Realizzazione dei CARATI

La produzione di una partita di doghe di castagno, realizzate con legname di due popolazioni del Chianti, ha permesso la realizzazione di 10 carati da 250 l



Sui carati sono state svolte le prime prove di affinamento di sangiovese, presso le Aziende Capua Winery di Grosseto e Catello di Verrazzano del chianti.



Realizzazione dei CARATI



Analisi della lavorazione del legno

Sono incorso prove di realizzazione di doghe di roverella e farnia in Mugello



Conclusioni

Il concetto che ha guidato tutti i progetti di innovazione e trasferimento è stato quello di aumentare l'efficienza di impiego delle risorse legnose, siano esse derivanti da utilizzazioni forestali siano derivanti da scarti quali i residui colturali.

Per riattivare molte filiere di impieghi del legno, alternativi a quello energetico, si deve far fronte alla mancanza di competenze e spesso di mercato. Frequentemente si operano utilizzazioni forestali senza distinzione di assortimenti di pregio, ma finalizzandole esclusivamente alla produzione di biomassa ad uso energetico.

In tal senso un impiego quale quello dei vasi vinari può far leva su una moda che può incidere positivamente sulla ri-nascita di un mercato.

Il punto cruciale rimane quindi quello di carenza di competenze e anche di conoscenze, rispetto alle nuove tecnologie che impongono una sostanziale rivisitazione delle nozioni acquisite in passato.

La valorizzazione delle risorse forestali non può quindi prescindere dalla messa a punto di nuove tecnologie capaci di massimizzare l'efficienza d'impiego delle risorse e dalla formazione di nuove figure professionali capaci di valorizzare la parte di assortimenti legnosi di maggiore pregio.

