

Studio sugli effetti socio-economici connessi all'ottimizzazione della

Centrale a biomasse del Mercure nell'area Parco Nazionale del Pollino

Docente

Claudio Fagarazzi

Studenti

Dario Gaudio: 7013860
Alessandra Malta: 7017056
Anna Pedroncelli: 7003571



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DISPAA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLE
PRODUZIONE AGROALIMENTARI
E DELL'AMBIENTE

Anno accademico 2018/2019

Corso di Bioeconomia e Politiche ambientali

Laurea Magistrale in Biotecnologie per la gestione ambientale e l'agricoltura sostenibile

Introduzione: Centrale a biomasse

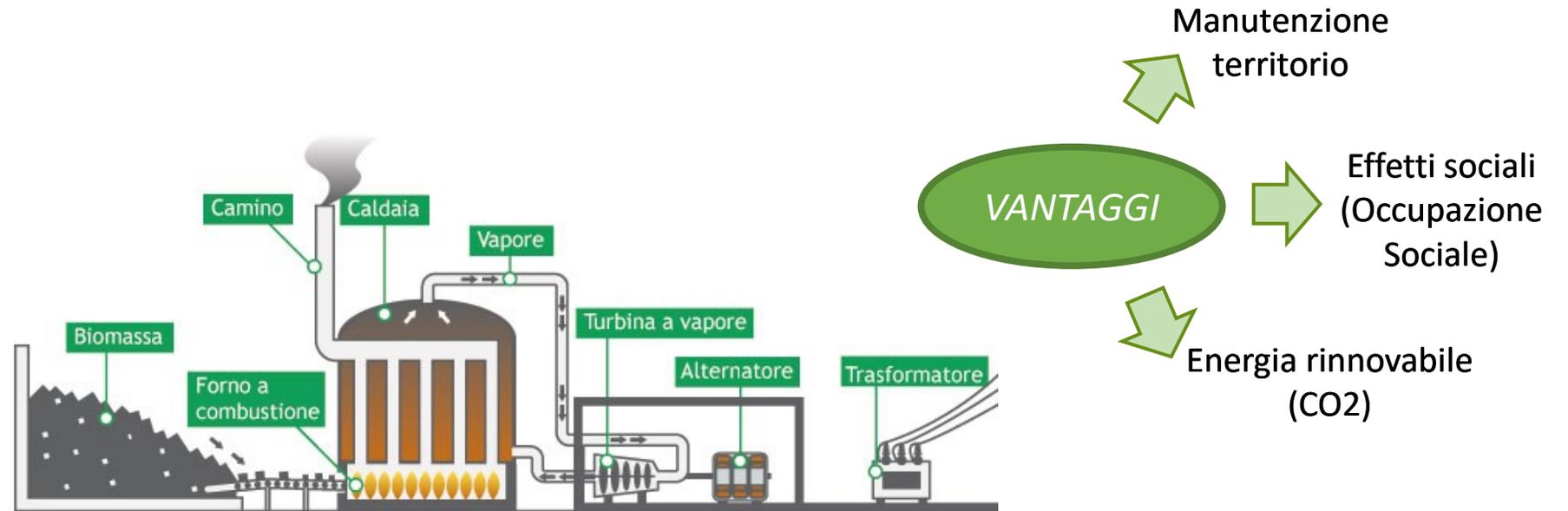


Fig. 1 Centrale a biomasse: schema generale impianto _ Fonte: Fotovoltaicoenergiarinnovabile.it

Variabilità della
materia prima

Costi
relativamente
elevati

Grandi aree

SVANTAGGI

Introduzione: Perché valutare un bene ambientale

- Stimare eventuali danni subiti dal bene in esame al fine dell'utilizzo di tali stime nell'ambito delle decisioni pubbliche;
- Stimare gli effetti determinati da un eventuale mutamento qualitativo e o quantitativo di una risorsa ambientale sulla popolazione che si avvantaggia della risorsa stessa;
- Le risorse ambientali sono **beni** pubblici **privi di valore di mercato**, ma ciò non significa che non abbiano un valore!



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DISPAA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLE
PRODUZIONE AGROALIMENTARI
E DELL'AMBIENTE

Anno accademico 2018/2019

Corso di Bioeconomia e Politiche ambientali

Laurea Magistrale in Biotecnologie per la gestione ambientale e l'agricoltura sostenibile

Introduzione: *Valore economico di un bene*

Il **VALORE MONETARIO** di un bene, sia che abbia un mercato o che non lo abbia, può essere definito:

- *Ammontare monetario massimo* che il consumatore è disposto a pagare (**DAP**) per acquisire un certo bene;
- *Ammontare monetario minimo* che il proprietario del bene è disposto ad accettare per cederlo o rinunciare alla fruizione (**DAC**).

In **assenza di mercato**, il valore economico del bene può essere misurato dalla quantità di moneta in grado di fornire alla collettività un'utilità uguale a quella prodotta dal bene stesso.

Valore = f(utilità sociale)

VET (Valore Economico Totale) = Valore d'uso + Valore di non uso



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DISPAA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLE
PRODUZIONE AGROALIMENTARI
E DELL'AMBIENTE

Anno accademico 2018/2019

Corso di Bioeconomia e Politiche ambientali

Laurea Magistrale in Biotecnologie per la gestione ambientale e l'agricoltura sostenibile

Focus: Parco Nazionale del Pollino



Il **Parco** - Rotonda (PZ)

- Anno istituzione: 1993
- Estensione: 192.000 ettari

La **biomassa** (potenziale)

- Superficie forestale regione Basilicata: 355.409 ettari (www.regione.basilicata.it)
- Superficie forestale regione Calabria 612.000 ettari (www.reterurale.it)

I **Comuni** interessati

- PZ: Rotonda (3435), Latronico (4420), Castelluccio Sup (2072), Francavilla sul Sinni (4158), Rivello (2718), Lauria (12662), Viggianello (2992);
- CS: Laino Borgo (1879), Mormanno (2955).



Fig.4 Pino Loricato, Parco Nazionale del Pollino.
Scatto di Dario Gaudioso

Metodo valutazione contingente: fasi

1

Identificazione e descrizione del bene da valutare

2

Definizione mercato ipotetico e strumenti di pagamento

3

Predisposizione questionario



4

Analisi dati

5

Costruzione funzione di domanda

6

VET



Identificazione e descrizione del bene da valutare

- **UBICAZIONE:** Laino borgo (CS)
- **ANNO COSTRUZIONE:** 1962
- **ANNO CONVERSIONE:** 2001
- **ORE DI ATTIVITA':** 8000 h (335 gg/a)
- **POTENZA EFFETTIVA:** 35 MW



Fig.5 Centrale del Mercure, situazione attuale.
Scatto di Dario Gaudio

Identificazione e descrizione del bene da valutare



280 milioni di KWh



40%

(fonte ISTAT)



340.000 t/a



manutenzione di 340.000 ha (fonte FAGARAZZI)

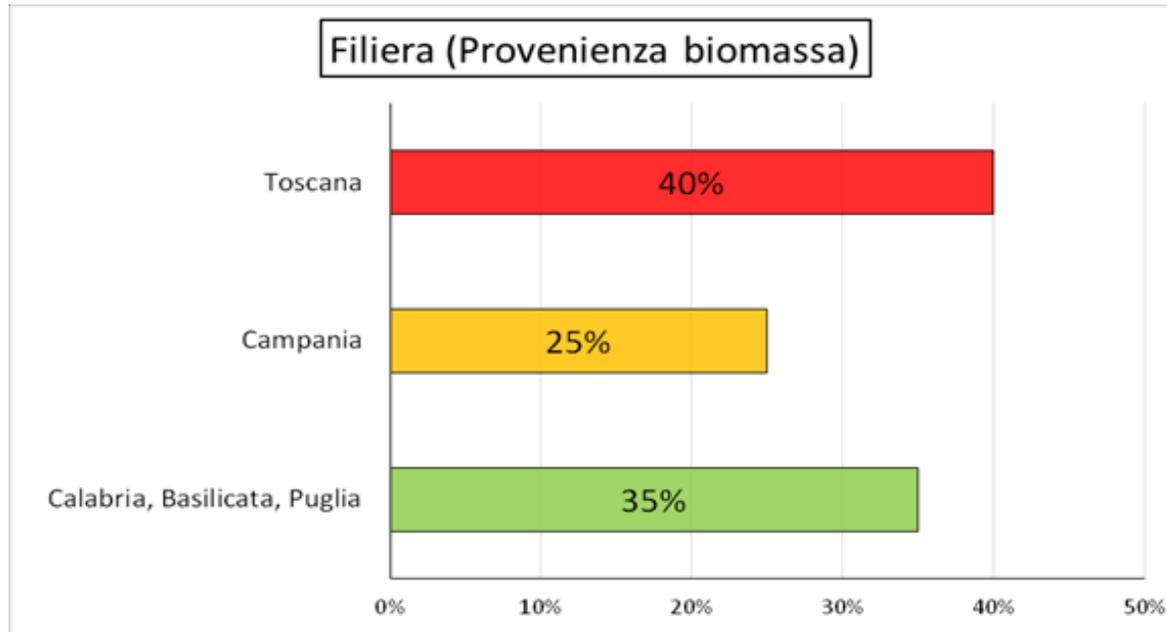
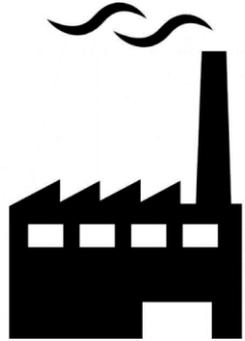


Fig.6 Provenienza biomassa _ Fonte: ENEL

Identificazione e descrizione del bene da valutare: *Carbon footprint*



La **carbon footprint** è una misura che esprime il totale delle emissioni di gas ad effetto serra associate direttamente o indirettamente ad un prodotto, ad un'organizzazione o ad un servizio in termini di CO₂.

Confronto emissioni centrale ad olio VS biomasse

Centrale ad olio

Potenza : 150 MW

Attività : 8.000 ore annue

CO₂ : 330.000 t/a

$0.275 \text{ tCO}_2/\text{MWh} \cdot 150 \text{ MW} = 41,25 \text{ tCO}_2/\text{h}$

(Fonte: energia.regione.emilia-romagna.it)

$41,25 \text{ tCO}_2/\text{h} \cdot 8.000 \text{ ore} = 330.000 \text{ t/a}$

Centrale a biomasse

Potenza : 35 MW

Attività : 8.000 ore annue

CO₂ : 200.000 t/a

$31,088 \text{ MW} : 22,012 \text{ tCO}_2/\text{h} = 35 \text{ MW} : x$

(Fonte: www.consiglio.marche.it)

$X = 24,72 \text{ tCO}_2/\text{h}$ $24,72 \text{ tCO}_2/\text{h} \cdot 8.000 \text{ ore} = 200.000 \text{ t/a}$

Identificazione e descrizione del bene da valutare

Le fonti:

Tabella 0-2 FATTORI EMISSIONE PER VEICOLI COMMERCIALI PESANTI (>3,5 T)

ATT_NOME	COMBUST	TIPO_LEGISLATIVO_VEICOLO	CO	CO2	COV	NH3	NOx	PM10-comb	PM10-usura	SO2	SOV
Autostrade	benzina verde	Conventional	86,550	0,829	7,087		8,453	0,043	0,142	0,056	7,109
Autostrade	diesel	Conventional	2,689	0,943	0,800	0,003	12,408	0,501	0,142	0,210	0,909
Autostrade	diesel	Euro I - 91/542/EEC Stage I	1,997	0,820	0,623	0,003	8,781	0,380	0,142	0,183	0,718
Autostrade	diesel	Euro II - 91/542/EEC Stage II	1,688	0,794	0,401	0,003	9,326	0,172	0,142	0,177	0,462
Autostrade	diesel	Euro III - 1999/96/EC	1,909	0,810	0,352	0,003	7,360	0,169	0,142	0,181	0,406
Strade extraurbane	benzina verde	Conventional	64,768	4,368	21,016		7,142	0,043	0,142	0,176	7,109
Strade extraurbane	diesel	Conventional	3,591	1,138	1,162	0,002	14,469	0,646	0,142	0,254	1,289
Strade extraurbane	diesel	Euro I - 91/542/EEC Stage I	2,575	0,968	0,861	0,002	10,209	0,497	0,142	0,216	0,969
Strade extraurbane	diesel	Euro II - 91/542/EEC Stage II	2,114	0,928	0,558	0,003	10,919	0,199	0,142	0,207	0,628
Strade extraurbane	diesel	Euro III - 1999/96/EC	2,491	0,949	0,495	0,003	8,866	0,220	0,142	0,211	0,557
Strade urbane	benzina verde	Conventional	68,916	0,698	6,891	0,002	4,720	0,043	0,142	0,066	6,891

Fig. 7 Fattori emissione (tabella) e formula calcolo emissione _ Fonte «sustainablefreight.com.au»



Per le emissioni da traffico veicolare indotte dal trasporto della materia prima all'impianto si utilizza la formula seguente:

$$E = N \times L \times FE$$

Dove

- N = numero di mezzi utilizzati per il trasporto del materiale per tipologia di veicolo;
- L = lunghezza del viaggio [km] dai punti di approvvigionamento delle biomasse;
- FE = fattore di emissione per tipologia di veicolo [g/km].



Anno accademico 2018/2019

Corso di Bioeconomia e Politiche ambientali

Laurea Magistrale in Biotecnologie per la gestione ambientale e l'agricoltura sostenibile

Identificazione e descrizione del bene da valutare: *Carbon footprint*

Cantiere forestale

Cantiere forestale

Cippato utilizzato: 340.000 t (Fonte «ENEL»)

CO₂ emessa da cantiere: 30 kg/h (Fonte «Regione Piemonte»)

Tonnellate per ora prodotte: 30 t/h (Fonte: «ivalsa.cnr.it»)

Ore cantiere: $340.000 \text{ t} : 30 \text{ t/h} = 11.330 \text{ h}$

CO₂ totale emessa da cantiere: $30 \text{ kg/h} \times 11.330 \text{ h} = 339.900 \text{ kg}$

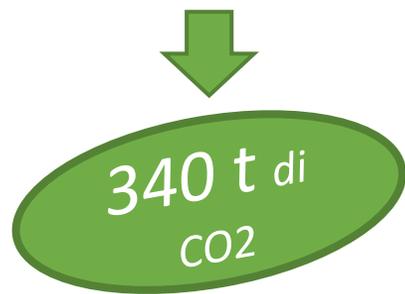


Fig.9 Operatori a lavoro



Fig.10 Cantiere forestale



Identificazione e descrizione del bene da valutare: Carbon footprint

Trasporto su gomma: 45 TIR (Fonte ENEL)

Trasporto Lucca → Porto Livorno

Distanza: 50 km (100 km A/R)

Calcolo del computo emissivo: $E = N^{\circ} \text{ TIR} \times \text{km} \times \text{FE} \text{ (g/km)}^*$

FE = 0.943 Kg CO₂/Km Fonte «ARPA»

E giornaliera = 45 x 100 km x 0.943 Kg CO₂/km = 4.243 Kg CO₂

E annue = 1.421 t/335gg

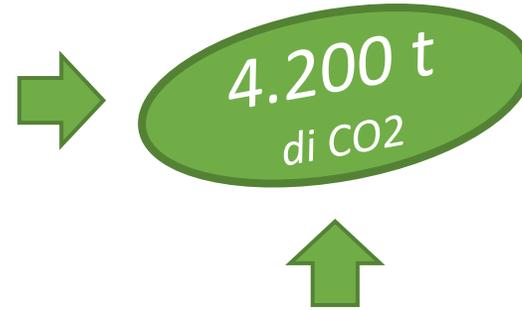


Fig. 8 Biomassa

Trasporto Corigliano Calabro → Centrale

Distanza: 100 km (200 km A/R)

Calcolo del computo emissivo: $E = N^{\circ} \text{ TIR} \times \text{km} \times \text{FE} \text{ (g/km)}^*$

FE = 0.943 Kg CO₂/Km *Fonte «ARPA»

E giornaliera = 45 x 194 km x 0.943 Kg CO₂/km = 8.232 Kg CO₂

E annue = 2.757 t/335gg



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DISPAA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLE
PRODUZIONEI AGROALIMENTARI
E DELL'AMBIENTE

Anno accademico 2018/2019

Corso di Bioeconomia e Politiche ambientali

Laurea Magistrale in Biotecnologie per la gestione ambientale e l'agricoltura sostenibile

Identificazione e descrizione del bene da valutare: *Carbon footprint*



Benna idraulica a doppio cilindro

Pinza meccanica

Tonnellate cippato utilizzato: 340.000 t (Fonte «ENEL»)

Cippato da trasporto via mare: 40% x 340.000 t = 136.000 t

CO₂ emessa: 50 kg/h (Fonte «Regione Piemonte»)

Tonnellate per ora movimentate: 375 t/h (Fonte: «mmtitalia.it»)

Ore attività: 136.000 t : 375 t/h = 363 h

CO₂ totale emessa: 50 kg/h x 363 h = 18.150 kg x 2

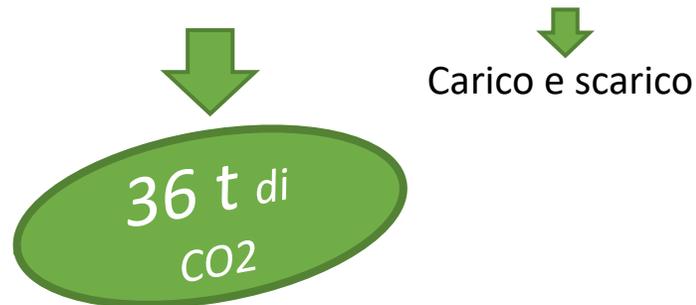


Fig.11 Pinza meccanica in azione.



Identificazione e descrizione del bene da valutare: *Carbon footprint*

Trasporto via mare

Trasporto porto Livorno → porto Corigliano Calabro

Distanza in miglia nautiche: 700 NM (Fonte «Leganavale.it»)

1 NM = 1,852 km (Fonte «Metric-conversion.org»)

Distanza in chilometri: 1300 km - 2600 km A/R

Portata media nave merci: 4.500 t (Fonte «iCAenergia.com»)

Velocità media nave merci: 13 nodi (Fonte «Sardegna.it»)

1 nodo = 1,852 km/h (Fonte «Metric-conversion.org»)

Velocità media nave merci: 27 km/h

Consumo medio nave merci: 0,8 t/h (Fonte «Sardegna.it»)

$1300 \text{ km} : 27 \text{ km/h} = 48 \text{ h}$

Consumo A: $48 \text{ h} \times 0,8 \text{ t/h} = 38,5 \text{ t}$

Consumo A/R: $38,5 \text{ t} \times 2 = 79 \text{ t}$



Fig.12 www. Rotta Livorno-Corigliano Calabro _
Fonte: nauticando.net



Identificazione e descrizione del bene da valutare: Carbon footprint

Trasporto via mare

Biomassa trasportata via mare \longrightarrow 40%

Biomassa totale centrale: 340.000 t (Fonte «ENEL»)

Biomassa via mare: $40\% \times 340.000 \text{ t} = 136.000 \text{ t}$

Numero navi merci: $136.000 : 4.500 = 30$

Consumo A/R totale: $30 \times 79 \text{ t} = 2.370 \text{ t}$



Fig.14 Nave in rada

Densità gasolio \longrightarrow 835 kg/m³

1 m³ = 1.000 L

Densità in L: $835 \text{ kg/m}^3 = 0,835 \text{ kg/L}$

$L = 2.370.000 \text{ kg} \times 0,835 \text{ kg/L} = 1.978.950 \text{ L}$

Emissioni CO₂: 2,650 kg/L

Emissioni totali: $1.970.950 \text{ L} \times 2,650 \text{ kg/L} = 5.300.000 \text{ Kg}$



Fig.13 Carico stiva nave

5.300 t
di CO₂



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

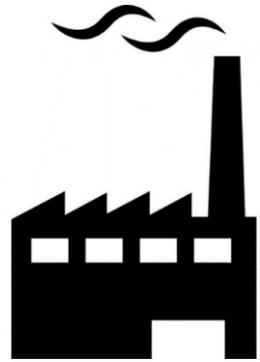
DISPAA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLE
PRODUZIONEI AGROALIMENTARI
E DELL'AMBIENTE

Anno accademico 2018/2019

Corso di Bioeconomia e Politiche ambientali

Laurea Magistrale in Biotecnologie per la gestione ambientale e l'agricoltura sostenibile

Identificazione e descrizione del bene da valutare: *Carbon footprint*



- 100.000 t/a = - 45.000 

*Riduzione emissioni rispetto centrale
ad olio*



340 t/a



4.200 t/a



36 t/a



5.300 t/a

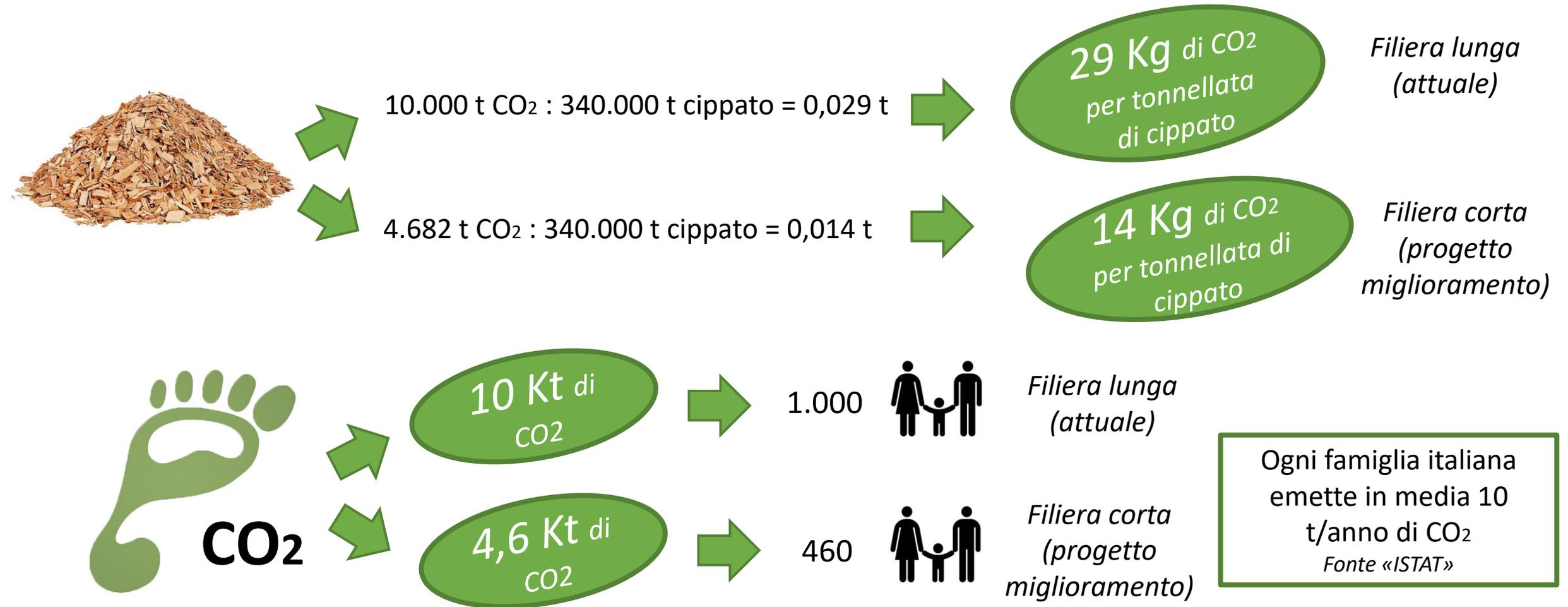
Emissioni grigie

10.000 t/a = 4.500 

Utilizzo in loco VS trasporto

Da studi dell'Università di Padova sulla produzione di biomassa nella Regione Toscana, il costo in termini di emissioni di CO₂ è pari al **55 % dovute al trasporto** su gomma/nave (regione Calabria).

Identificazione e descrizione del bene da valutare: *Carbon footprint*



Focus: Il mercato della CO₂

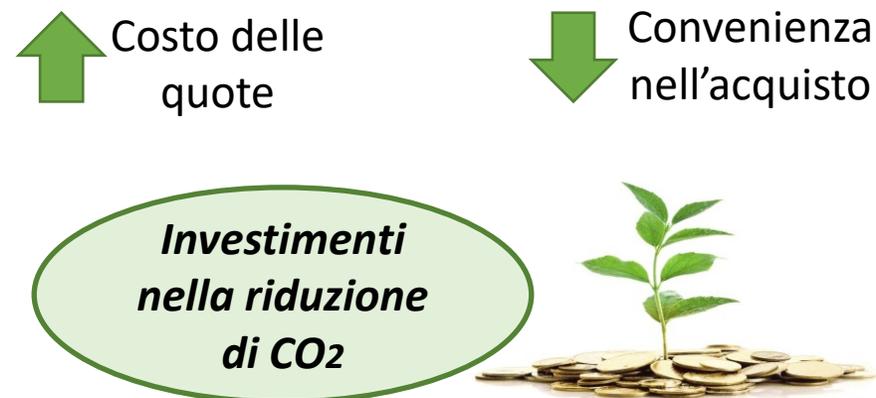


Fig.15 Il prezzo dei permessi di emissione europei 2008-2018 _
Fonte: <https://www.gse.it/servizi-per-te/mercati-energetici/aste-co2>

«Costo permessi di emissione CO₂ ai massimi dal 2008: così si salva l'ambiente»

A. Battaglia

Il mercato delle CO₂ prevede che le imprese possano scambiarsi porzioni dei permessi sulle emissioni di CO₂ in cambio di denaro.



L'ETS (Emissions Trading System) europeo, con l'adesione di 31 Paesi, è il più grande al mondo nel suo genere e copre il 45% delle emissioni serra dell'UE.

Focus: Costo in termini di CO₂

Determinazione VET CO₂

Costo tonnellata di CO₂ equivalente: 23,00 €/t

Fonte «GSE»

Costo totale CO₂ equivalente: 5.500 t CO₂ x 23,00 €/t = 126.500 €

Fig.15 Centrale in attività



Costo tonnellata di
CO₂ equivalente:

23,00 €/t

Stima del Valore Economico Totale:



126.500 : 0,025 =

**5
milioni €**

Quantificazione monetaria del
miglioramento in termini di CO₂



Saggio di
capitalizzazione

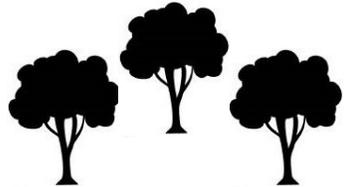


Definizione mercato ipotetico e strumenti di pagamento



Filiera corta:

biomasse entro **70 km**



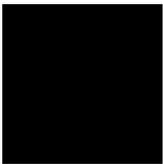
Manutenzione boschi locali:

+ 100.000 ha



Occupazione:

+ 100 unità



Fatturato imprese forestali locali:

+ 8 milioni



40% x 340.000 t x 60 €/t



Prezzo biomassa

Fonte:

«www.aienergia.it»



Emissioni trasporti:

- 55% = 5.500 t



Fig.16 Cippato

Definizione mercato ipotetico e strumenti di pagamento

- Ristrutturazione impianto
- Inserimento elementi vegetali di mitigazione paesaggistica
- **Miglioramento qualità estetica del paesaggio circostante**



Fig.17 Restituzione grafica centrale del Mercure, dopo attuazione progetto di miglioramento _ Fonte: *rielaborazione personale*

Definizione mercato ipotetico e strumenti di pagamento

Restituzione grafica dei miglioramenti proposti



Fig.18 Centrale ex-ante; Fig.19 Centrale ex- post _Fonte: *rielaborazione personale*

Definizione mercato ipotetico e strumenti di pagamento

Tali interventi di **miglioramento paesaggistico e ambientale** comporteranno un **incremento dei costi** di produzione dell'energia elettrica.

Tale costo verrà imputato sulla bolletta dell'energia elettrica come **costo addizionale (altri importi materia energia)**, su base annua, per spese di trasporto e gestione del contatore.

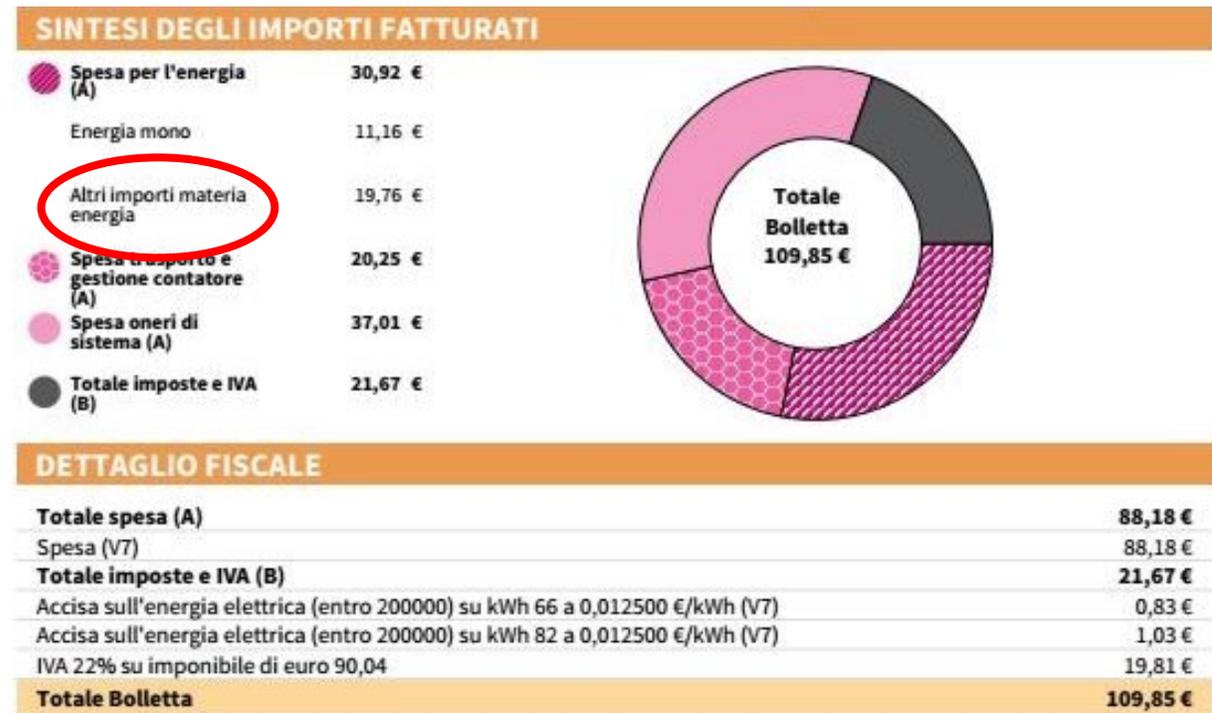


Fig.20 Sezione bolletta Enel Fonte: Enel Energia

Predisposizione questionario

Sezione 1: descrizione del bene ambientale e del mercato ipotetico

Sezione 2 : domanda attraverso la quale viene elicitata la **DAP** dell'intervistato (da cui si partirà per la costruzione della funzione di domanda)



Fig. 21 Breve sezione questionario

<https://goo.gl/forms/vjk4dGSAUxInjju53>

DISPONIBILITÀ A PAGARE (DAP)

Considerato che gli interventi di miglioramento paesaggistico e ambientale comporteranno:

- Un incremento dei costi di produzione dell'energia elettrica;
- Incremento del 100% dei combustibili di origine locale, con miglioramento della manutenzione dei boschi, aumento del fatturato delle imprese locali e aumento dell'occupazione;
- Riduzione dello 80% delle emissioni di CO2 dovute a trasporti;
- Riduzione dell'impatto estetico-visivo dell'impianto

Consideri che l'importo che Lei è disposto a pagare, Le verrà imputato sulla bolletta dell'energia elettrica come costo addizionale (su base annua) per spese di trasporto e gestione del contatore.

Predisposizione questionario

Sezione 2 : domanda attraverso la quale viene elicitata la **DAP** dell'intervistato (da cui si partirà per la costruzione della funzione di domanda)

- Il **formato della domanda** con la quale l'intervistato è chiamato a dichiarare la sua disponibilità a pagare, gioca un ruolo determinante sulla qualità ed attendibilità della risposta che verrà fornita. («L'utilizzazione delle surveys per la stima del valore monetario del danno ambientale: il metodo della valutazione contingente» , *Lidia Brondi , ISTAT*)
- L'intervistato dovrà procedere alla **valutazione del valore di un bene ambientale** di cui, in genere, non ha una sufficiente familiarità, e ciò potrebbe generare mancate risposte o **errori** di risposta.
- Nel caso studio in esame, tra i principali metodi riportati in letteratura, è stato utilizzato quello del **Gioco iterativo (iterative bidding game)**



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DISPAA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLE
PRODUZIONE AGROALIMENTARI
E DELL'AMBIENTE

Anno accademico 2018/2019

Corso di Bioeconomia e Politiche ambientali

Laurea Magistrale in Biotecnologie per la gestione ambientale e l'agricoltura sostenibile

Predisposizione questionario

Sezione 3 : caratteristiche socio-demografiche ed economiche del campione e conoscenza del bene in oggetto

Impatto ambientale e socio-economico dell'impianto attuale (ex-ante)					
In relazione alle diverse voci in elenco presenti nelle domande che seguono (acqua, rifiuti, infrastrutture, occupazione), indichi il livello di impatto che la presenza della centrale del Mercure ha attualmente sul territorio.					
IMPATTO AMBIENTALE E EFFETTO PAESAGGISTICO DELL'IMPIANTO *					
	Trascurabile	Modesto	Significativo	Grave	Molto Grave
Acqua (Emissioni da Traffico e Industriali, cattivo odore)	<input type="checkbox"/>				
Rifiuti (trattamento e/o smaltimento dei rifiuti)	<input type="checkbox"/>				
Energia (produzione)	<input type="checkbox"/>				
Trasporti (traffico congestionato)	<input type="checkbox"/>				
Paesaggio (Parco Naturale)	<input type="checkbox"/>				

Profilo dell'intervistato	
Età dell'intervistato *	
<input type="radio"/>	< 18 anni
<input type="radio"/>	18-30 anni
<input type="radio"/>	31-45 anni
<input type="radio"/>	46-65 anni
<input type="radio"/>	> 65 anni
Sesso *	
<input type="radio"/>	F
<input type="radio"/>	M
Luogo di domicilio *	
La tua risposta	

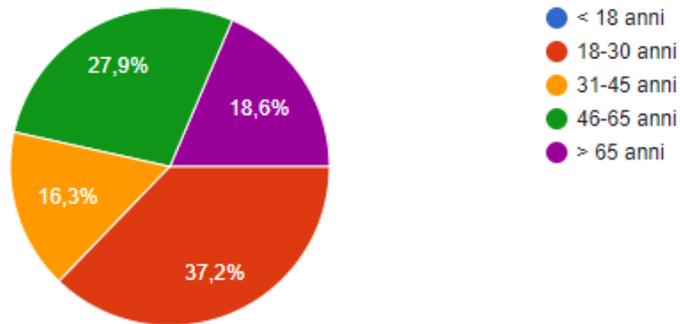
Fig.22-23 Brevi sezioni questionario <https://goo.gl/forms/vjk4dGSAUxInjju53>

Analisi dei dati

Profilo Intervistato

Età dell'intervistato

43 risposte



- Campione omogeneo (53,5% M; 46,5% F;)
- *Titolo di studio*: Diploma (46,5%), Laurea Primo livello (32,6%), Laurea magistrale (14%), Licenza media (7%)

Luogo di domicilio

43 risposte

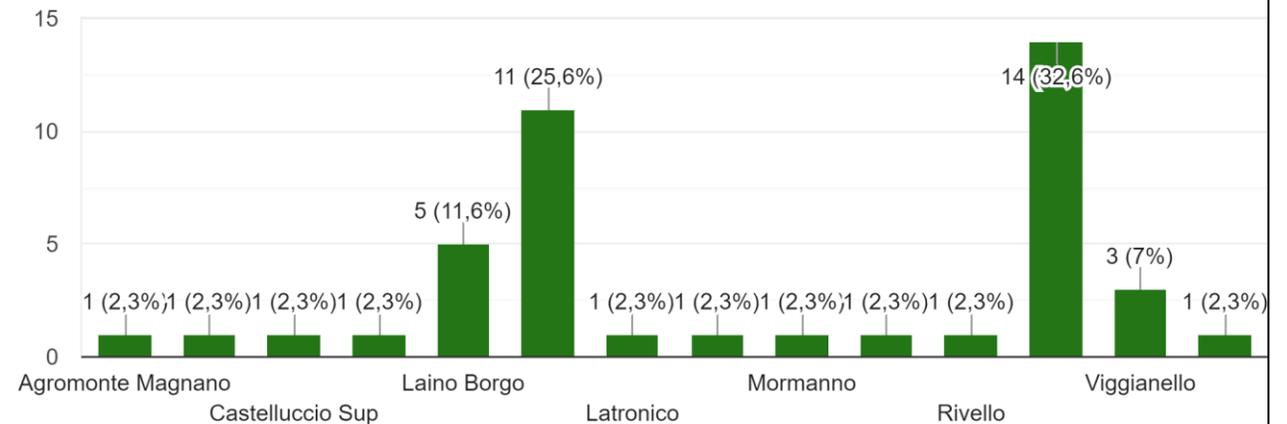


Fig.24 Target riferimento: comuni area Parco _ Fonte: Dati rielaborati dal questionario <https://goo.gl/forms/vjk4dGSAUxInju53>

Analisi dei dati

Percezione centrale e conoscenza del contesto esaminato

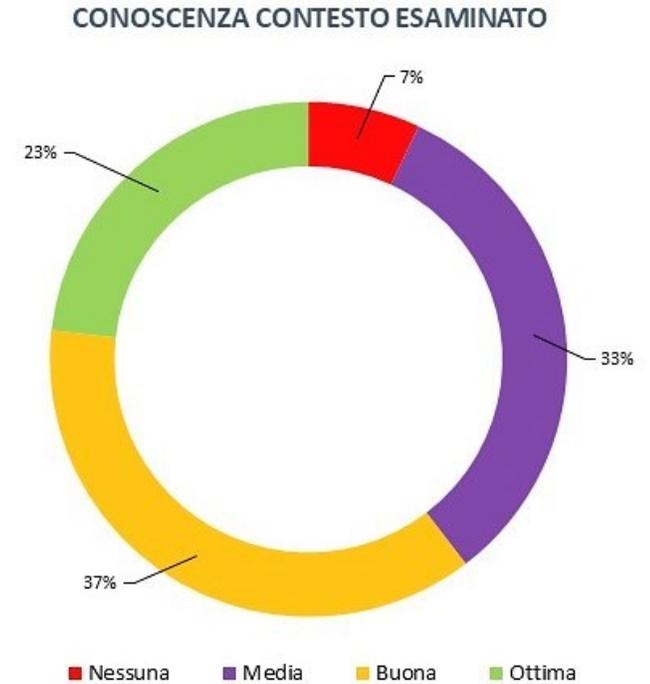
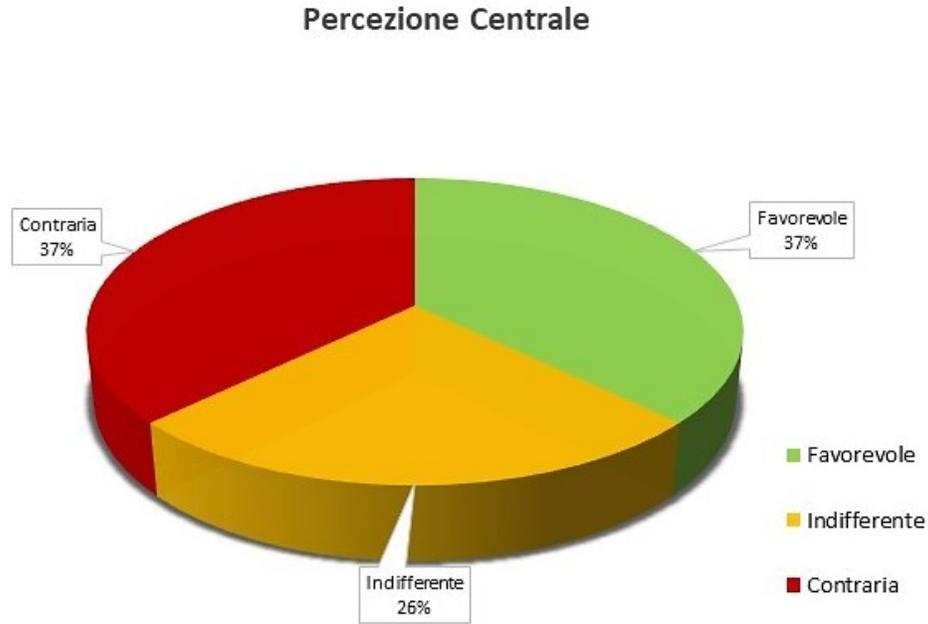


Fig.25 Percezione Centrale; Fig.26 Conoscenza del contesto esaminato_ Fonte: Dati rielaborati dal questionario <https://goo.gl/forms/vjk4dGSAUxInjju53>

Analisi dei dati

Impatto ambientale e socio economico: gli aspetti più rilevanti

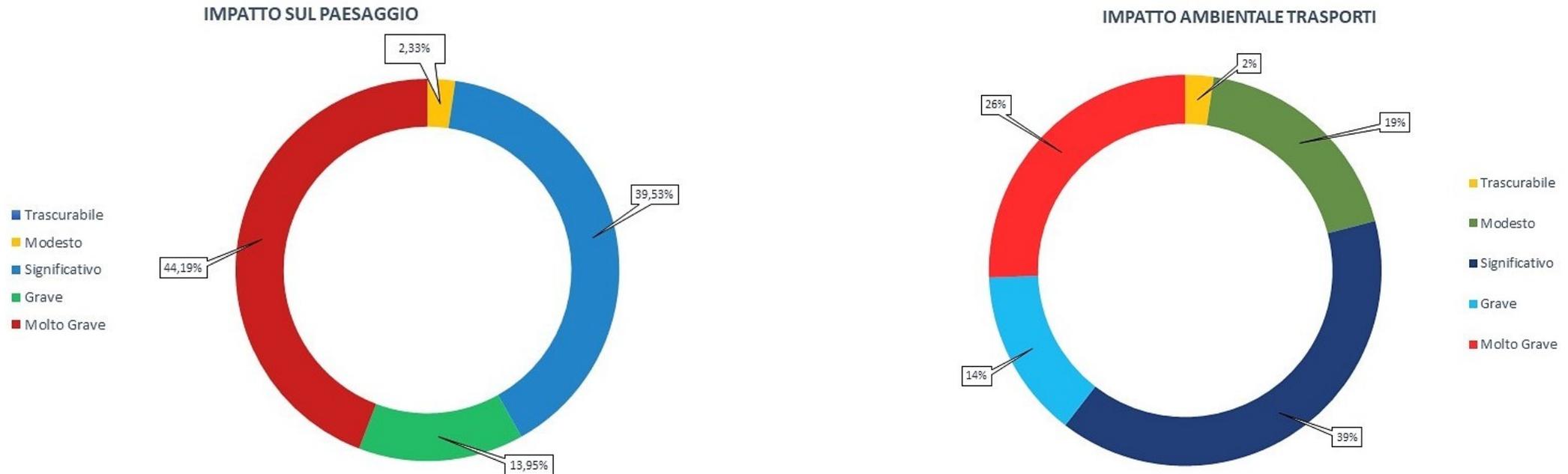


Fig.27 Impatto centrale sul paesaggio; Fig.28 impatto dovuto ai trasporti_ Fonte: Dati rielaborati dal questionario <https://goo.gl/forms/vjk4dGSAUxInju53>

Costruzione Funzione di Domanda

Le informazioni rilevate per ognuna delle n unità intervistate dovranno essere utilizzate per **stimare la disponibilità media** (a pagare) della popolazione di riferimento.

Considerando la media rispetto all'ampiezza del range considerato e la frequenza delle risposte, è stato possibile costruire la **FUNZIONE DI DOMANDA**.

3	DAP(Valore medio)	Frequenza su n intervistati
4	0	1
5	75	15
6	115	7
7	155	11
8	195	5
9	235	2
10	275	2
11	Totale complessivo	43

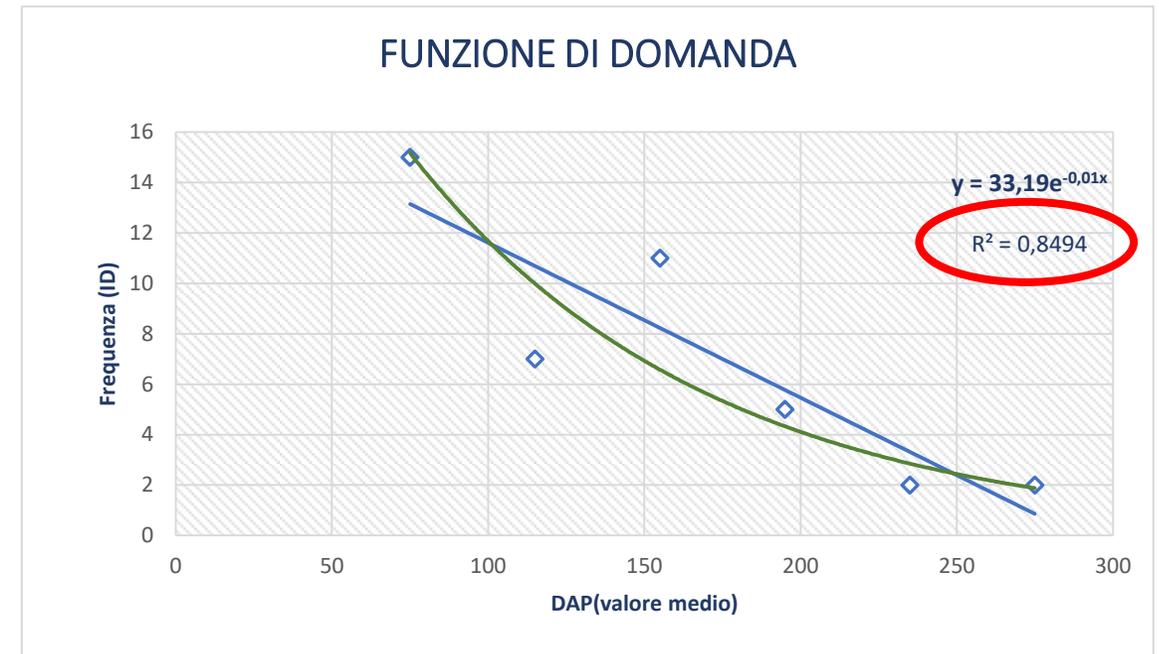


Fig.29 Funzione di domanda _ Fonte: Rielaborazione dati da questionario su formato Excel

Costruzione Funzione di Domanda

Curiosità

Relazione tra **DAP** (valore medio) – **Reddito** pro-capite in relazione al campione di riferimento.

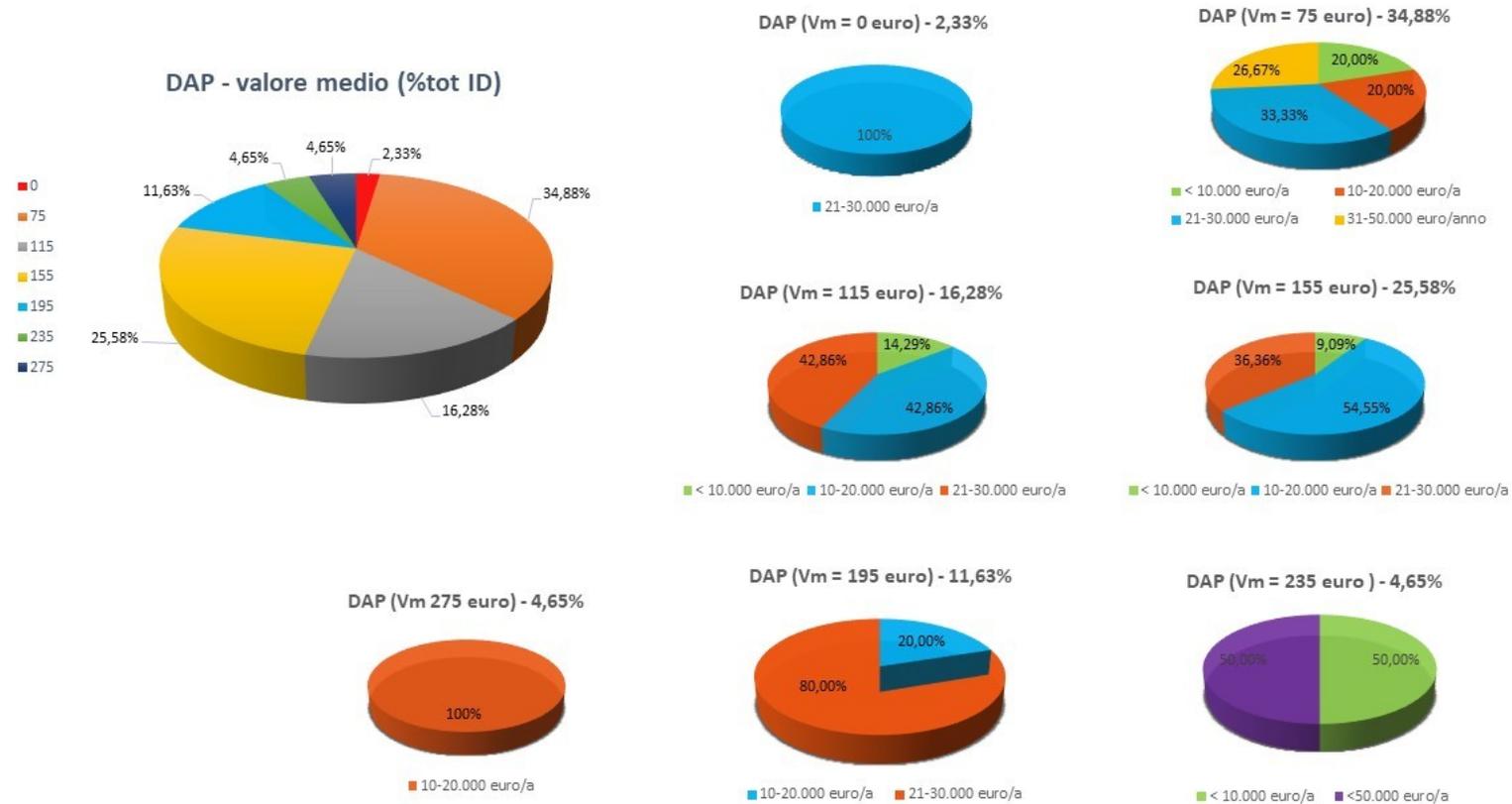


Fig.30 Relazione DAP (media) - Reddito (n intervistati); _ Fonte: Dati rielaborati dal questionario <https://goo.gl/forms/vjk4dGSAUxInjju53>

Valore Economico Totale

Il *Valore Economico Totale* permette di quantificare la totalità dei benefici prodotti da una risorsa ambientale.

Nel caso della *centrale a biomasse del Mercure*, permette di quantificare l'**utilità percepita** dalla popolazione target dovuta alla fruizione di beni e servizi ad essa connessi in relazione al progetto di miglioramento proposto, e inoltre di valutare in senso lato, le **opportunità per le generazioni future** di poter usufruire dello stesso servizio.

$$VET = \frac{\text{Valore Totale Annuo}}{\text{Saggio di Capitalizzazione}}$$

$$\text{Valore Totale Annuo} = \text{Coeff. Rip. Universo} * \text{DAP Finale}$$

$$\text{Saggio di capitalizzazione (sconto sociale applicato)} = 2,5 \%$$

$$\text{Coefficiente riporto all'universo} = \frac{\text{Numero di utenti interessati}}{\text{Numero questionari}} = \frac{33856(\text{Popolazione Target})}{43} = \mathbf{787,35}$$



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DISPAA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLE
PRODUZIONEI AGROALIMENTARI
E DELL'AMBIENTE

Anno accademico 2018/2019

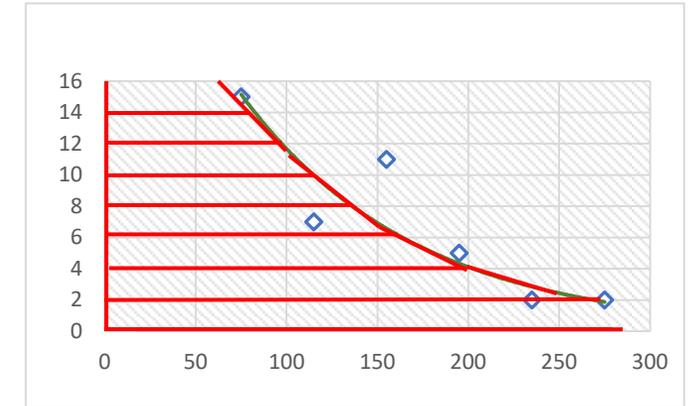
Corso di Bioeconomia e Politiche ambientali

Laurea Magistrale in Biotecnologie per la gestione ambientale e l'agricoltura sostenibile

Valore Economico Totale

Calcolo DAP Finale		
X	Funzione di domanda $y = 33,19e^{-0,01x}$	Area Trapezio
0		
10	30,0315539	286,026138
20	27,17367369	258,8071522
30	24,58775674	447,1850934
40	22,24792233	1033,735229
50	20,1307526	808,5167812
75	15,67784589	865,6325963
100	12,20991865	490,3902167
150	7,405690015	297,4367016
200	4,491778051	180,4044789
250	2,724401104	109,4208476
300	1,652432799	66,36709887
350	1,002251156	40,25368026
400	0,607896055	24,41509125
450	0,368707595	14,8085014
500	0,223632461	8,981810124
550	0,135639944	5,44774322
600	0,082269785	3,304223289
650	0,049899147	2,004112731
700	0,030265362	1,215555817
750	0,01835687	0,737271872
800	0,011134005	0,447177995
850	0,006753115	0,271227164
900	0,004095971	0,20479857
1000	0	
DAP Finale =		4946,013528

- Calcolo valore **DAP complessivo** (area sottesa dalla curva della frequenza), con il *metodo del trapezio*.
- **DAP Finale = 4.946,01 €**



Valore Totale Annuo = 787,35 * 4946,01 = 3.894.238 €

VET = $\frac{3894238}{0,025} = 155,8$ milioni €

Fig.31 DAP valore complessivo; _ Fonte: Rielaborazione personale su formato Excel



Conclusione

$$VET_{finale} = 5 + 155,8 = 160,8 \text{ milioni €}$$

↓ ↓
VE CO₂ VE
 miglioramento



Maggiore sostenibilità

Riduzione impatto dovuto ai trasporti

Opportunità di sviluppo sul territorio

Utilità diretta (godimento estetico paesaggistico)



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DISPAA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLE
PRODUZIONE AGROALIMENTARI
E DELL'AMBIENTE

Anno accademico 2018/2019

Corso di Bioeconomia e Politiche ambientali

Laurea Magistrale in Biotecnologie per la gestione ambientale e l'agricoltura sostenibile

Bibliografia

- *«Centrale Termoelettrica Mercure, Piano approvvigionamento Biomasse» _ ENEL*
- *«Centrale Termoelettrica Mercure, Relazione Tecnica» _ ENEL*
- *«CONTRIBUTI ISTAT, L'utilizzazione delle surveys per la stima del valore monetario del danno ambientale: il metodo della valutazione contingente» _ ISTAT*
- *«La valutazione dei beni ambientali, metodologia e casi studio» _ Giuseppe Stellin e Paolo Rosato*
- *«Linee guida per lo sviluppo d un modello di utilizzo del cippato forestale ai fini energetici», EU, Fondo F.E.A.O.G. sez orientamento – Programma Leader Place.*
- *«Manuale d'uso dello strumento di calcolo per il computo emissivo» _ ARPA*
- *«Stima delle emissioni inquinanti in atmosfera» Regione Piemonte, comune di Lesegno. 2013.*
- *«New Holland Costruction, escavatore cingolato E265C». 2013.*
- *Agriforenergy, ANNO x N.1/Febbraio 2018 –trimestrale.*



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DISPAA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLE
PRODUZIONE AGROALIMENTARI
E DELL'AMBIENTE

Anno accademico 2018/2019

Corso di Bioeconomia e Politiche ambientali

Laurea Magistrale in Biotecnologie per la gestione ambientale e l'agricoltura sostenibile

Sitografia

- www.aielenergia.it
- www.arpae.it
- www.bolletta-energia.it
- energia.regione.emilia-romagna.it
- Fotovoltaicoenergiarinnovabile.it
- <https://www.gse.it/servizi-per-te/mercati-energetici/aste-co2>
- www.iCAenergia.com
- www.invalsa.cnr.it
- www.legnavale.it
- metric-conversion.org
- www.mmitalia.it
- www.old.regione.calabria.it
- www.parcopollino.it
- vfs.provincia.cuneo.it
- www.regione.basilicata.it
- www.consiglio.marche.it
- www.reterurale.it
- www.sardegna.it



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DISPAA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLE
PRODUZIONEI AGROALIMENTARI
E DELL'AMBIENTE

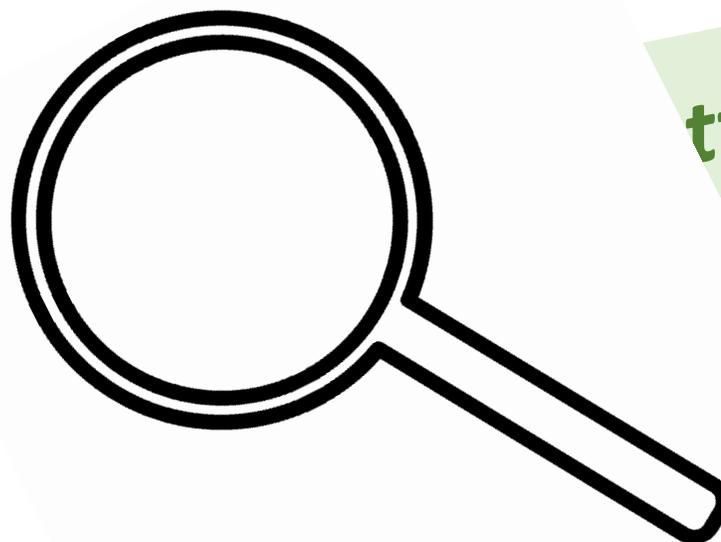
Anno accademico 2018/2019

Corso di Bioeconomia e Politiche ambientali

Laurea Magistrale in Biotecnologie per la gestione ambientale e l'agricoltura sostenibile

«There can be no sustainable development without sustainable energy development»

Margot Wallström



attenzione!!!



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DISPAA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLE
PRODUZIONE AGROALIMENTARI
E DELL'AMBIENTE

Anno accademico 2018/2019

Corso di Bioeconomia e Politiche ambientali

Laurea Magistrale in Biotecnologie per la gestione ambientale e l'agricoltura sostenibile