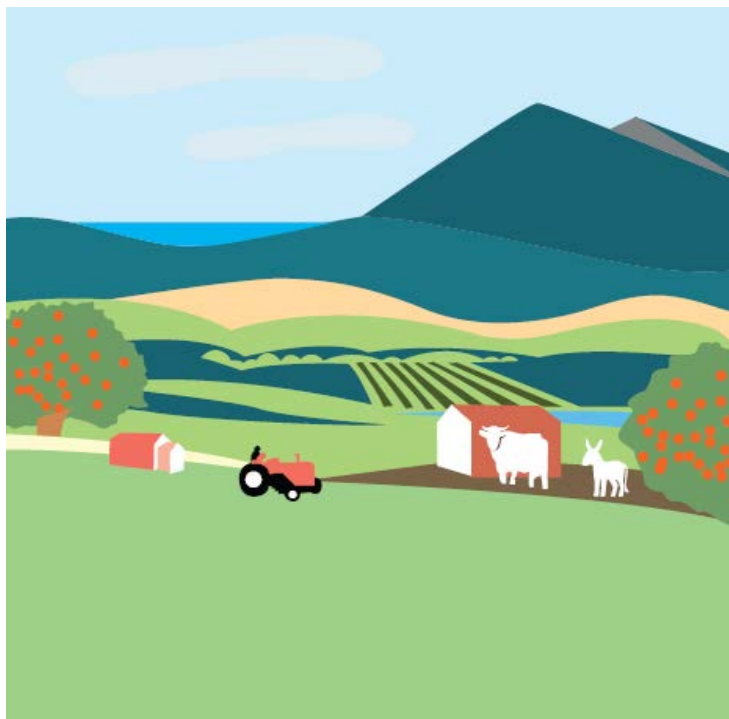


# Misura 124 “Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e tecnologie nei settori agricolo e alimentare e in quello forestale”



**Capofila:** SABER Technology S.R.L.

**Titolo Progetto:**

E C O D E N S - ecostabilizzazione delle sanse mediante densificazione

**Responsabile scientifico:**

Prof. Bernardo Zuccarello

**Sito web :** <http://ecodens.it>

**Contatti:** [sabertechnologysrl@gmail.com](mailto:sabertechnologysrl@gmail.com)



FONDO EUROPEO AGRICOLO  
PER LO SVILUPPO RURALE:  
L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

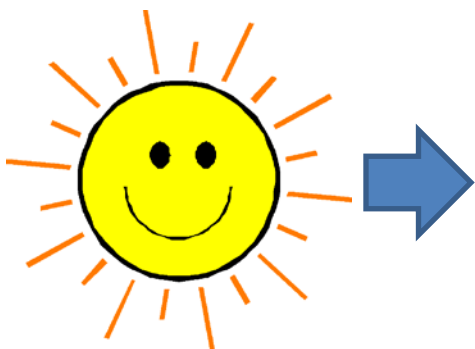


MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE  
ALIMENTARI E FORESTALI



REGIONE SICILIANA  
ASSESSORATO DELLE RISORSE  
AGRICOLE E ALIMENTARI

## Biomasse :



1) ESTR. DIRETTA (COMBUSTIONE)

2) ESTR. DI COMBUSTIBILI (S/L/G)



a) BIODIESEL (costi elevati)

b) BIOETANOLO (elevate superfici)

c) BIOGAS (C/N < 30 - no legno)

d) PIROLISI (in fase di sviluppo)

e) GASSIFICAZIONE (c.s.)



## Obiettivo del progetto ECODENS :

**Dimostrazione della fattibilità tecnico-economica di un processo innovativo per la produzione di un agri-pellet utilizzabile per la produzione di energia termica nelle aziende agricole energivore (lattiero-casearie ecc.), in un approccio di filiera corta.**



FONDO EUROPEO AGRICOLO  
PER LO SVILUPPO RURALE:  
L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE  
ALIMENTARI E FORESTALI



REGIONE SICILIANA  
ASSESSORATO DELLE RISORSE  
AGRICOLE E ALIMENTARI

## Azioni del progetto ECODENS :

- 1) Selezione di biomasse disponibili a basso costo
- 2) Messa punto di un processo innovativo di co-densificazione
- 3) Messa a punto di un “bruciatore” per agri-pellet, a basso costo
- 4) Verifica dei vantaggi legati al riciclo delle bio-ceneri quali ammendanti



## 1) Selezione di biomasse disponibili a BASSO COSTO:

**“concentrate”**

+

**ottim. sist. raccolta**

+

**“filiera corta”**



**sansa vergine di olive**



**raccolta residui di potatura**



**aziende “energivore”**



FONDO EUROPEO AGRICOLO  
PER LO SVILUPPO RURALE:  
L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE  
ALIMENTARI E FORESTALI



REGIONE SICILIANA  
ASSESSORATO DELLE RISORSE  
AGRICOLE E ALIMENTARI



## 2) Messa punto di un processo innovativo di co-densificazione



sansa vergine



legno trinciato



agri-pellet ECODENS



FONDO EUROPEO AGRICOLO  
PER LO SVILUPPO RURALE:  
L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

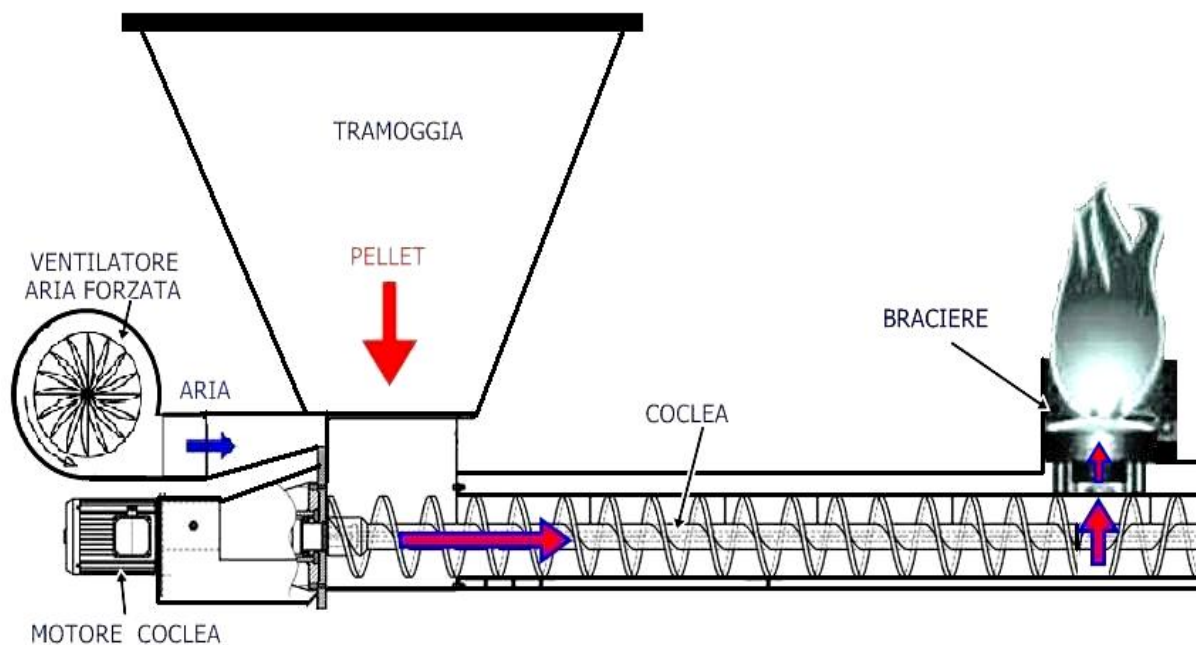


MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE  
ALIMENTARI E FORESTALI

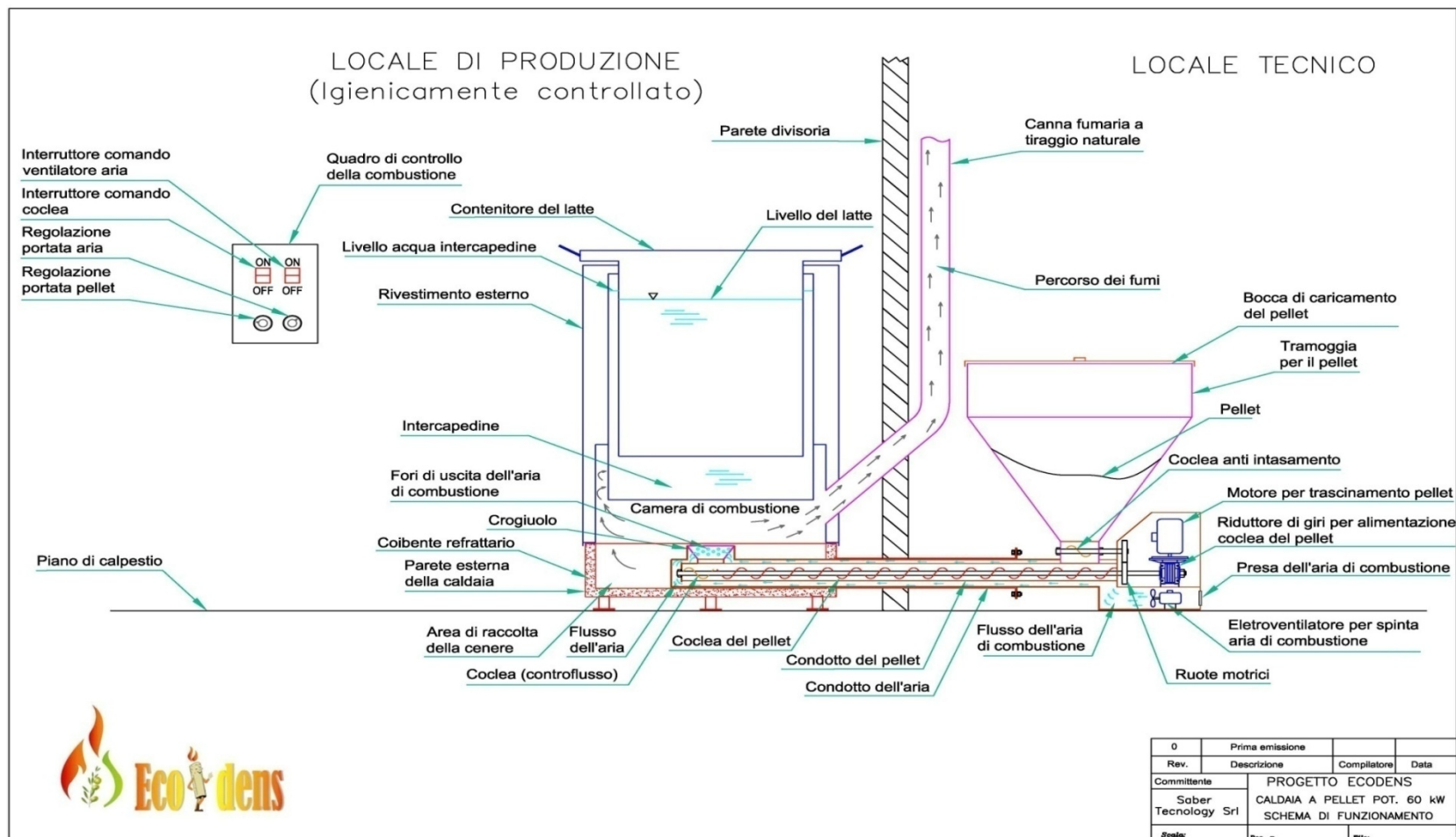


REGIONE SICILIANA  
ASSESSORATO DELLE RISORSE  
AGRICOLE E ALIMENTARI

### 3) Messa a punto di “bruciatore” a basso costo



## ECODENS - Ecostabilizzazione delle sanse mediante densificazione



**FONDO EUROPEO AGRICOLO  
PER LO SVILUPPO RURALE:  
L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI**



**MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE  
ALIMENTARI E FORESTALI**



**REGIONE SICILIANA**  
ASSESSORATO DELLE RISORSE  
AGRICOLE E ALIMENTARI



## 3) Messa a punto di "bruciatore" a basso costo



## Biomasse legnose nel territorio siciliano:

Province	Paglie	Potature alberi da frutto	Sarmenti	Frasche di olivo	Totale Potature	Legno da conifere	Legno da latifoglie	Totale legno forestale	Totale biomassa legnosa
	ton s.s./anno	ton s.s./anno	ton s.s./anno	ton s.s./anno	ton s.s./anno	ton s.s./anno	ton s.s./anno	ton s.s./anno	ton s.s./anno
Trapani	128.720	306	128.508	26.250	155.064	2.153	6.301	8.453	163.517
Palermo	304.640	8.537	33.020	28.588	70.145	57.921	18.868	76.789	146.934
Messina	6.828	25.681	3.298	43.903	72.881	149.522	4.819	154.341	227.222
Agrigento	154.882	32.976	54.862	32.144	119.982	9.610	20.470	30.081	150.063
Caltanissetta	183.052	17.129	20.904	10.863	48.895	31.530	1.100	32.630	81.525
Enna	213.040	26.118	1.050	20.325	47.493	44.404	3.428	47.832	95.325
Catania	125.900	12.712	16.312	16.888	45.911	44.550	10.454	55.003	100.914
Ragusa	84.680	14.058	8.522	8.063	30.643	1.066	9.944	11.011	41.654
Siracusa	70.238	16.967	3.912	13.875	34.754	13.160	2.364	15.524	50.278
<b>Totale</b>	<b>1.271.981</b>	<b>154.483</b>	<b>270.388</b>	<b>200.897</b>	<b>625.768</b>	<b>353.916</b>	<b>77.748</b>	<b>431.664</b>	<b>1.057.432</b>

**Tabella 1: produttività annua teorica di biomassa su base provinciale.**



## Biomasse legnose nel territorio siciliano:

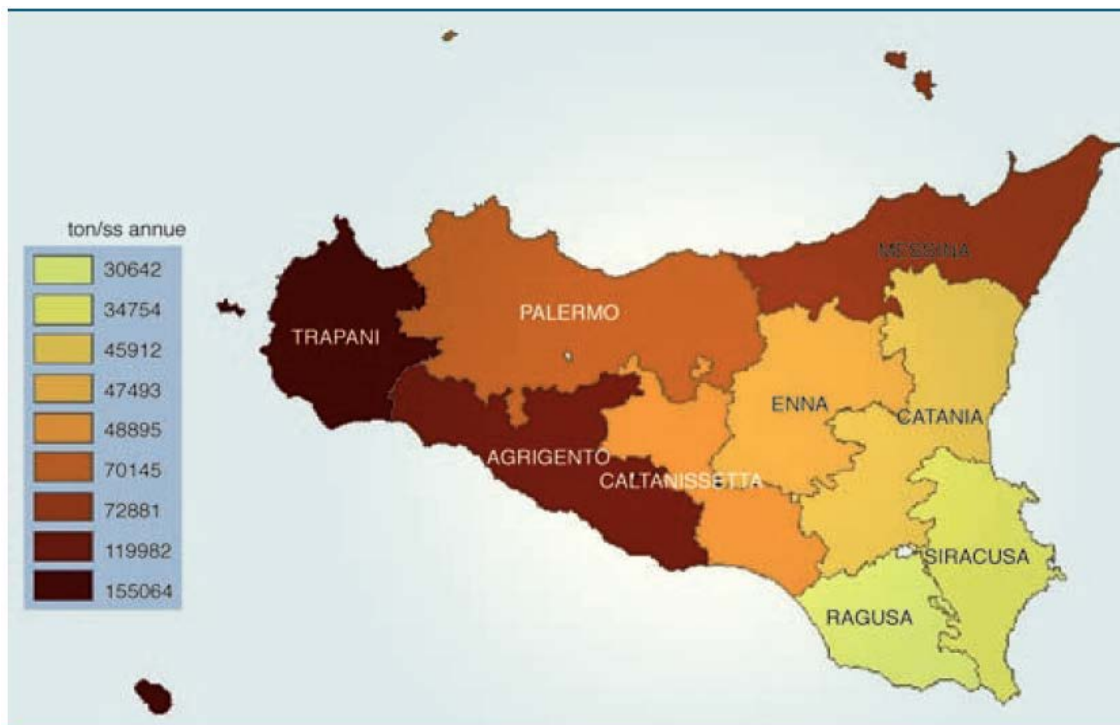


Figura 1: disponibilità di potature (potature di oliveto e frutteto, sarmenti di vite) nelle diverse province siciliane.



## Biomasse legnose nel territorio siciliano:



Figura 3: disponibilità complessiva di biomassa legnosa (potature + legno forestale) nelle diverse province siciliane.





## Ottimizzazione della filiera delle biomasse:

(assicurare continuità della biomassa ad un costo compatibile con la remuneratività )

1. **Diversificazione delle fonti** (variabilità, stagionalità ecc)
2. **Meccanizzazione della raccolta**
3. **Aumento della efficienza energetica** (cogenerazione ecc.)
4. **Riduzione delle emissioni**



FONDO EUROPEO AGRICOLO  
PER LO SVILUPPO RURALE:  
L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE  
ALIMENTARI E FORESTALI



REGIONE SICILIANA  
ASSESSORATO DELLE RISORSE  
AGRICOLE E ALIMENTARI

## Meccanizzazione della raccolta

- A) Condizioni del terreno (giacitura, pendenze, terrazzamenti)
- B) Sesto e forma di allevamento (spazio interfilare > 3 m o più)
- C) Ampiezza delle capezzagne (spazi di manovra adeguati)
- D) Caratteristiche delle potature (dimens.e distrib./concentr./quantità)



## Meccanizzazione: 3 diverse tecniche di raccolta

**A) Imballatura in campo (res. legnoso sottile) ➡ R/P ➡ 35-50 €/t**

**B) Trinciatura in campo (res. legnoso medio) ➡ TC/TCI ➡ 25-35 €/t**

**C) Triturazione in capezzagna (res. qualsiasi) ➡ TM ➡ 20-30 €/t**



## Meccanizzazione: attività in c.t.

A) Costo attrezzatura	> 10-15.000 €
B) Dimensione media aziende	20 ha
C) Produzione specifica residui	2 tonn/ha/anno
D) Produzione media annua az.	40 tonn/anno
E) Periodo di ammortamento	10 anni
F) Costo di ammortamento	1000 €/anno -> 25 €/tonn
G) Costi di esercizio	>25 €/tonn
H) COSTO TOTALE raccolta	> 50 €/tonn





## Fattibilità economica: il costo dell'agri-pellet

**Pellet ECODENS = 70% sansa + 30% residui di potatura**

1) Sansa vergine di olive

20,00 €/tonn

2) Residui di potatura

Raccolta meccanizzata

30,00 €/tonn

Trasporto

20,00 €/tonn

50,00 €/tonn

**Costo Max**

**Costo materia prima umida =  $0.7 \times 20 + 0.3 \times 50 = 29,00$  €/tonn**



## Fattibilità economica: il costo del bio-pellet

Costo materia prima umida = 29,00 €/tonn



Essiccazione con processo ECODENS = 55% secco



Costo materia essiccata (12%) = 60,00 €/tonn



## Fattibilità economica: il costo del bio-pellet

Costo materia essiccata (12%)	60,00 €/tonn
Costo per raffinamento	5,00 €/tonn
Costo per pellettizzazione	10,00 €/tonn
Costi di esercizio impianto	25,00 €/tonn
Costo ammortamento impianto	<u>25,00 €/tonn</u>
<b>Costo del bio-pellet</b>	<b>125,00 €/tonn</b>



## Fattibilità economica: il costo dell'agri-pellet

Costo dell'agri-pellet: 125,00 €/tonn



Prezzo all'utilizzatore finale (+50%): 185 €/tonn



Dimensioni minime impianto: 1.000 tonn/anno





## Vantaggi dell'agri-pellet per l'azienda "energivora"

**Consumo agri-pellet annuo =  $25.50 \times 7,3 / 5 \times 365 = 13,6$  tonn**

**Consumo G P L annuo =  $25.50 \times 365 = 9.300$  litri**



**Spesa energetica agri-pellet =  $13,6 \text{ tonn} \times 185 \text{ €/tonn} = 2500 \text{ €}$**

**Spesa energetica G P L =  $9.300 \text{ litri} \times 1.02 \text{ €/l} = 9500 \text{ €}$**

**Risparmio energetico = 75 % circa !**

