

territorio biomassaenergia  
OLIO VEGETALE PURO: CASI ESEMPIO

# Biocombustibili

PRODUZIONE ED USO ENERGETICO  
IN AGRICOLTURA



IL PROGETTO AGRIFOREENERGY  
 BIOCOMBUSTIBILI, LE SCELTE DELL'EUROPA E DELL'ITALIA  
 TECNOLOGIE PER LA PRODUZIONE DEI BIOCOMBUSTIBILI  
 OLIO VEGETALE PURO E BIODIESEL: LE DIFFERENZE  
 OLIO VEGETALE PURO: FRANTOIO DECENTRALIZZATO  
 OLIO VEGETALE PURO: BILANCIO ENERGETICO  
 OLIO VEGETALE PURO: L'USO NEI MOTORI  
 CASI ESEMPIO (BEST PRACTICE)

## IL PROGETTO AGRIFOREENERGY

### OBIETTIVI

Il progetto intende promuovere le bioenergie in Europa attraverso una serie di azioni che si svilupperanno nel corso di 26 mesi. È coordinato dalla Camera dell'Agricoltura e delle Foreste della Stiria (Austria) e quattro partner europei: AIEL (Italia), SFI (Slovenia), BIOMASA (Slovakia), CHD (Romania). Il progetto intende contribuire ad abbattere le barriere di insufficiente cooperazione, informazione e formazione nel settore agroforestale e la carente consapevolezza dei decisori/investitori pubblici e privati.

I principali obiettivi sono:

• mobilizzare l'ampio potenziale di biomasse agroforestali, incrementando la cooperazione tra agricoltori, proprietari di boschi e imprese forestali;

• favorire l'integrazione del settore agroforestali nel mercato energe-

tico, sia come fornitore di materia prima che di energia;

• stimolare lo scambio di esperienze a livello locale e transnazionale.

### DESTINATARI

• Agricoltori, imprese boschive, proprietari di boschi, cooperative agricole, associazioni forestali, consorzi agricoli e forestali, terzisti, tecnici del mondo agricolo e forestale;

• Organizzazioni professionali degli agricoltori, agenzie di sviluppo del settore agroforestali, agenzie energetiche, decisori pubblici, imprese di costruzione;

### RISULTATI ATTESI

Una significativo aumento dell'uso delle biomasse agroforestali e dell'integrazione del settore primario nel mercato energetico. Le strategie e gli indirizzi per raggiungere tali obiettivi saranno discussi diret-

tamente con gli operatori primari e i soggetti a cui il progetto è orientato secondo un approccio fortemente partecipato, sia a livello locale che transnazionale. Cinque paesi Europei costituiscono il partenariato del progetto, tuttavia i risultati saranno apprezzabili nell'intero spazio europeo.

Le azioni del progetto sono le seguenti:

- **materiali informativi** sui temi: legno energia contracting, biocombustibili, energia elettrica dalle biomasse agroforestali;
- **workshop e visite studio** a esperienze consolidate e di successo;
- **corsi di formazione** orientati principalmente agli agricoltori ed alle imprese boschive;
- **coordinatori regionali** per l'animazione e la messa in rete dei soggetti operanti nei diversi segmenti delle filiere agrienergetiche.





## BIOCOMBUSTIBILI le scelte dell'Europa e dell'Italia

**L'Europa** ha dato un forte impulso allo sviluppo dei biocombustibili attraverso la Direttiva **2003/30/EC** dell'8 maggio 2003 sulla "Promozione dell'uso dei biocarburanti o di altri carburanti rinnovabili nei trasporti". L'art. 3 fissa obiettivi strategici, secondo i quali gli Stati membri dovrebbero provvedere affinché una percentuale minima di biocarburanti e di altri carburanti rinnovabili sia immessa sui loro mercati e a tal fine stabiliscono obiettivi indicativi nazionali. Il valore di riferimento per questi obiettivi era pari al 2% entro il 31 dicembre 2005 ed è pari al **5,75 %, entro il 31 dicembre 2010**.

I nuovi indirizzi di politica comunitaria (Reg. CEE 1782/03) prevedono inoltre uno speciale sussidio per le colture energetiche di **€ 45/ha**. A livello nazionale, **la finanziaria 2007** (L. 296 27/12/2006) ha introdotto alcune importanti novità in materia di agrienergie e biocombustibili:

### BIOCOMBUSTIBILI

Obiettivi: immissione: 2,5% entro il 31 dicembre 2008 5,75% entro il 31

dicembre 2010.

Obblighi: distribuire al consumo un minimo dell'1% di biocarburanti (2007) e 2% (2008). Priorità per intese di filiera o contratti quadro.

### BIODIESEL

Dal 2007 quota di 250.000 t con accisa al 20% rispetto a quella applicata al gasolio. Priorità al prodotto proveniente da intese di filiera e contratti quadro.

### BIOETANOLO

Dal 2008 accisa ridotta per € 73 milioni di spesa annui.

### OLIO VEGETALE PURO

L'impiego per autoconsumo nell'aziende agricole singole o associate è esentato dall'accisa entro un milione di euro all'anno a decorrere dal 2007.

### ATTIVITÀ AGRICOLA E REDDITO AGRARIO

Oltre alla produzione e cessione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili e fotovoltaiche anche la produzione e cessione di biocombustibili derivati da prodotti agricoli costituisce attività agricola connessa

soggetta a reddito agrario. Le materie di partenza devono provenire prevalentemente dal fondo agricolo.







## TECNOLOGIE PER LA PRODUZIONE DEI BIOCOMBUSTIBILI

### I NUMERI DEL MERCATO IN ITALIA

Nel 2004 in Italia sono stati prodotti 320.000 tonnellate di biodiesel e 8.000 tonnellate di bioetanolo (ETBE: etil-terbutil-etero). Il biodiesel è prodotto da 6 aziende nazionali a partire da materia prima quasi esclusivamente di provenienza estera. Nel 2005 sono

state prodotte circa 400.000 tonnellate di biodiesel. La L. 81 dell'11 marzo 2006 ha imposto l'obbligo per i produttori di carburanti fossili una quota di sostituzione con biocarburanti dell'1% all'anno che salirà gradualmente al 5% entro il 2010.

**L'olio vegetale puro** è stato con-

siderato in Italia solo con l'ultima finanziaria (2007). Per ora esistono solo una serie di motori endotermici per la produzione combinata di energia elettrica e calore che impiegano per lo più olio vegetale grezzo importato da altri paesi (olio di palma, olio di colza e girasole).

### Biocombustibili di prima generazione: biomasse impiegate e processi produttivi

Tipo	Nome specifico	Biomasse impiegate	Processo produttivo
Bioetanolo	Bioetanolo convenzionale	Barbabietola, canna da zucchero, cereali	Idrolisi e fermentazione
Olio vegetale	Olio Vegetale Puro (PVO)	Oleaginose: colza e girasole	Pressatura a freddo + filtrazione
Biodiesel	Biodiesel da colture energetiche dedicate; estere metilico del colza (RME); esteri metilici/etilici degli acidi grassi (FAME/FAEE)	Oleaginose: colza e girasole	Pressatura a freddo + filtrazione + transesterificazione
Biodiesel	Biodiesel da olii esausti e grassi animali (FAME/FAEE)	Olii di friggitoria, grassi animali	Transesterificazione
Biogas	Biometano	Effluenti zootecnici e biomasse agricole varie	Digestione anaerobica + purificazione (95%)
Bio-ETBE		Bioetanolo	Sintesi chimica

### IL BIOETANOLO

Può essere impiegato come carburante sia puro che in miscela e costituisce inoltre la base per la produzione di ETBE (etil-terbutil-etero), un derivato ossigenato ottenuto da etanolo (47%) ed isobutilene (53%), che migliora le caratteristiche di compatibilità ambientale delle benzine a cui è addizionato (solitamente al 15%). In Brasile sono attualmente impiegati veicoli che possono utilizzare indifferentemente bioetanolo, benzina e metano.

### IL BIOMETANO

Quando il biogas prodotto da un convenzionale impianto di digestione anaerobica è purificato al 98% di metano (*upgrading*) e compresso a 220 bar diventa biometano e può essere impiegato con successo nei veicoli a metano. In Italia l'uso del metano è già molto diffuso in certe aree, a scala europea la pianura padana è caratterizzata da una delle più elevate concentrazioni di distributori di meta-

no. Nonostante ciò, in Italia non vi è ancora una politica di incentivazione della produzione di biometano prodotto dal settore agricolo. In Svezia a Linköping esiste un impianto di produzione di biometano che alimenta gli autobus pubblici e veicoli privati, mentre nei pressi di Graz è in costruzione un impianto gestito da agricoltori che rifornirà un distributore di metano della OMV.



## OLIO VEGETALE PURO E BIODIESEL le differenze

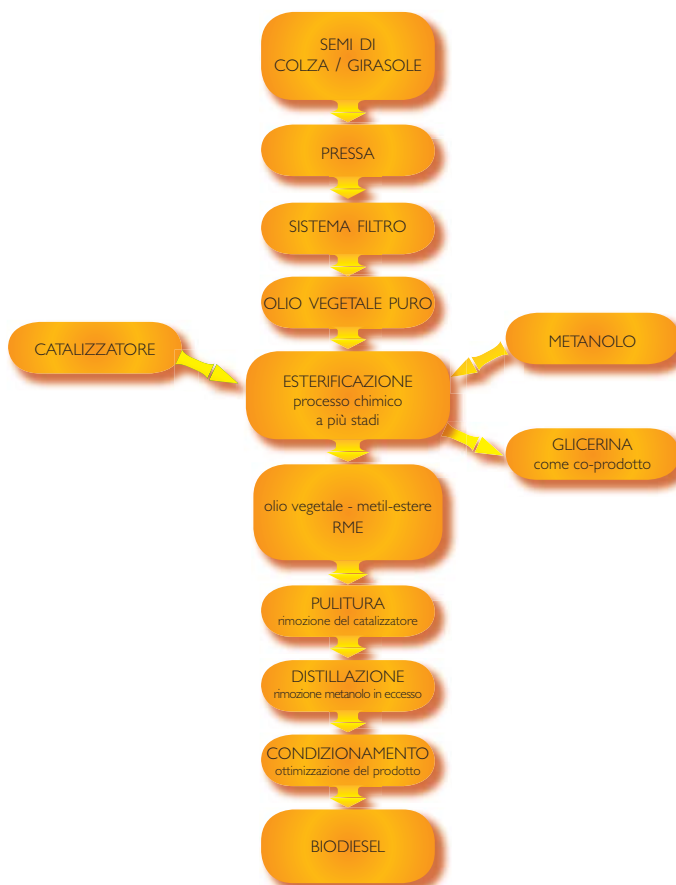
	Unità	Diesel	Biodiesel EN 14214	Olio di girasole	Olio di colza
Potere calorifico	MJ/kg	42,7	37,2	37,7	37,6
Densità a 15°C	kg/l	0,83	0,86-0,9	0,92	0,91
Contenuto energetico (volumetrico)	MJ/l	35,2	32,7	34,8	34,2
Viscosità a 40°C	mm²/s	2-4,5	3,5-5	31,4	36
Punto di infiammabilità	°C	> 55	≥ 120	253	> 220

L'olio vegetale puro è ottenuto dalla **spremitura di semi di oleaginose** (girasole, colza) e **successiva filtrazione. Non avviene alcuna raffinazione chimica.**

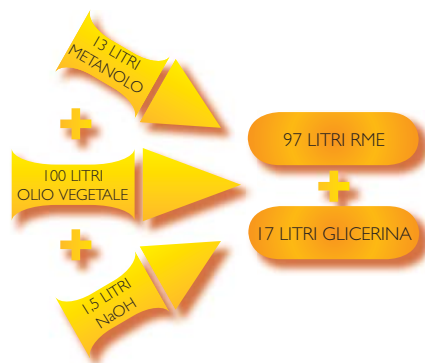
Il **biodiesel** è ottenuto dall'olio vegetale sottoposto ad una reazione di **transesterificazione** che determina la sostituzione dei componenti alcolici d'origine (glicerolo) con alcool

Esistono **differenze sostanziali** tra l'**olio vegetale puro** (Pure Vegetable Oil – PVO) ed il **biodiesel** e, molto spesso, inconsapevolmente si parla di biodiesel riferendosi al PVO.

metilico (metanolo), in presenza di un catalizzatore alcalino (NaOH). Questo processo gli conferisce caratteristiche chimico-fisiche molto simili al gasolio.



### Elementi di base impiegati nella produzione del biodiesel.







## OLIO VEGETALE PURO frantoio decentralizzato

La produzione e l'impiego del PVO è particolarmente **adatta al settore agricolo**. Diversamente dal biodiesel non comporta numerosi passaggi di lavorazione intermedia che, oltre a dare alcuni problemi ambientali, riducono di molto la remunerazione del produttore primario.

La produzione di PVO può essere ottenuta direttamente nell'azienda agricola o da consorzi di aziende agricole e permette agli agricoltori di **massimizzare i loro benefici economici, specie quando l'olio è valorizzato all'interno dell'azienda agricola** in cogeneratori e/o per l'alimentazione dei trattori.

### IL PANNELLO DI ESTRAZIONE

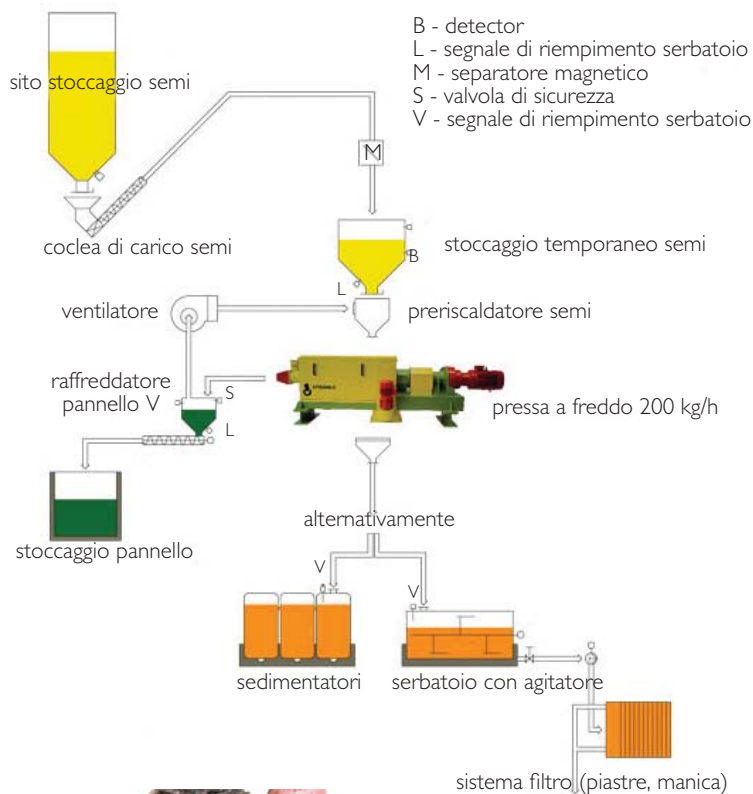
È il co-prodotto della spremitura meccanica a freddo dei semi di oleaginose, adatto all'alimentazione zootecnica: vitelloni, suini, vacche da latte.

Il prezzo del **panello di girasole** è di circa **100-120 €/t.**

### Composizione del pannello di girasole (Fonte AIEL)

Prova	Valore
Umidità	6-8%
Grasso	15-23%
Proteine	19-23%
Ceneri	5-6%
Fibra grezza	25-28%
Estrattivi inazotati	16-18%

### Schema d'impianto di un frantoio decentralizzato per la produzione di olio vegetale puro





## OLIO VEGETALE PURO frantoio decentralizzato

Il paese europeo in cui si rileva il maggiore grado di sviluppo di impiego dell'olio vegetale puro è la **Germania** dove i biocombustibili non saranno sottoposti a un regime di tassazione fino al 2009. In questo paese sono sorti **numerosi frantoi decentralizzati** (250), gestiti da consorzi di aziende agricole, e numerose aziende

che effettuano specifiche modifiche ai motori. ([www.carmen-ev.de](http://www.carmen-ev.de) e [www.tfz.bayern.de](http://www.tfz.bayern.de)). In **Alta Austria** esistono attualmente 7 frantoi consorziati che raggruppano 1.515 agricoltori, la superficie coltivata a colza è di 3.115 ha e la produzione annua di olio vegetale supera i 3 milioni di litri (<http://pflanzenoel.agrarplus.at>).



### QUALITÀ DELL'OLIO, ELEMENTO CHIAVE

Un'ideale e costante qualità sono indispensabili per operare in sicurezza. **Proprietà standardizzate** garantiscono il corretto funzionamento dei motori ed il rispetto dei limiti di emissione.

Caratteristiche come la **densità** e il **punto di infiammabilità** sono **valori fissi**, dipendenti dal tipo di seme impiegato per l'ottenimento dell'olio. Le proprietà variabili sono, invece, influenzate da alcuni fattori: le condizioni di coltura, la raccolta, la qualità del seme, il processo di trasformazione e l'immagazzinamento. In Germania tali consapevolezza hanno condotto alla **creazione di standard di qualità per l'olio di colza**.

### Standard di qualità per l'olio vegetale di colza vigente in Germania (norma DIN V 51605)

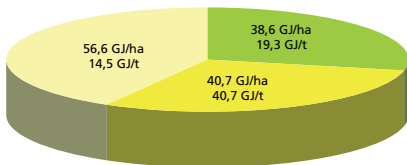
Parametro	Unità	Limiti		Procedura di prova
		Min.	Max.	
Valutazione visiva	-	Libero da visibili agenti estranei, sedimenti ed acque libere		-
Densità a 15°C	kg/m <sup>3</sup>	900,0	930,0	DIN EN ISO 3675 DIN EN ISO 12185
Punto di infiammabilità	°C	220	-	DIN EN ISO 2719
Viscosità cinematica	m <sup>2</sup> /s	-	36,0	DIN EN ISO 3104
Potere calorifico	kJ/kg	36000	-	DIN 51900-1, -2, -3
Residui carboniosi	% (m/m)	-	0,40	DIN EN ISO 10370
Contenuto di iodio	g Iod/100 g	95	125	DIN EN 14111
Contenuto di zolfo	mg/kg		10	DIN EN ISO 20884 DIN EN ISO 20846
Contaminazione	mg/kg		24	DIN EN 12662
Acidità	mg KOH/g		2,0	DIN EN 14104
Stabilità di ossidazione a 110 °C	h	6,0		DIN EN 14112
Contenuto di fosforo	mg/kg		12	DIN EN 14107



# OLIO VEGETALE PURO

## bilancio energetico

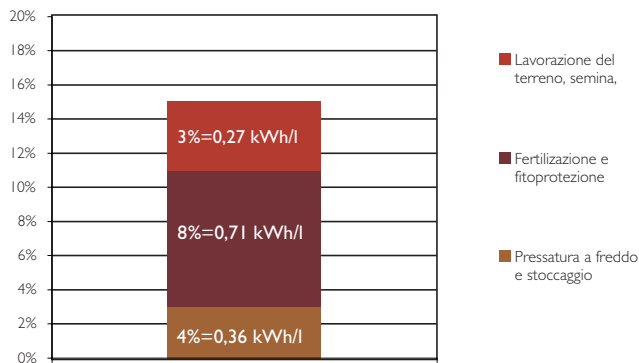
Contenuto energetico della colza per pianta intera



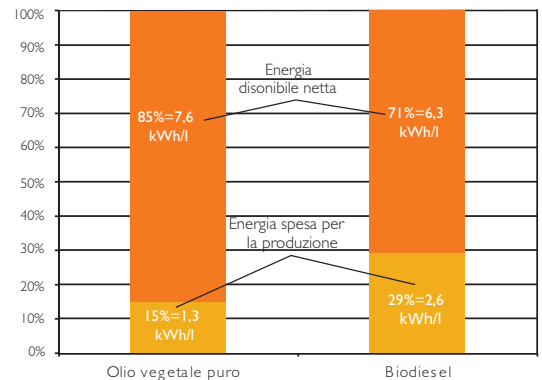
Un ettaro di colza in pianura padana produce annualmente circa **2,5 - 3 t/ha** di seme ed un ettaro di girasole produce circa **2,8 - 3 t/ha**

di acheni. Da un ettaro di colza si ottengono circa 1 t di olio, 2 t di pannello e 3,9 t di paglia.

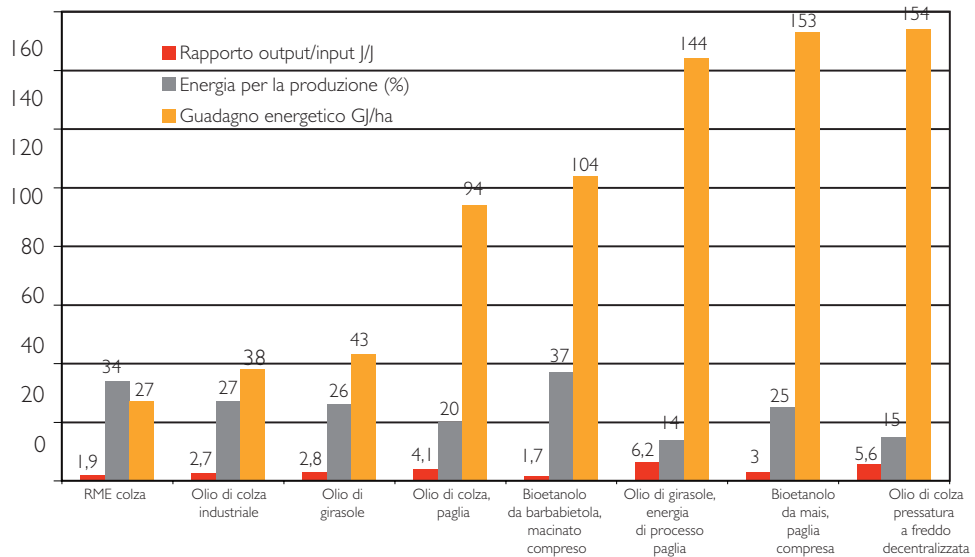
Consumo energetico per la produzione di olio vegetale puro 100% = 8,9KWh/l (Fonte: Eder 2004)



Energia spesa ed energia netta (Fonte: Eder 2004)



Bilanci energetici per diverse filiere agrienergetiche (Fonte: Eder 2004)







## OLIO VEGETALE PURO l'uso nei motori

Non subendo modificazioni chimiche nel corso della sua produzione, a differenza del biodiesel, esistono sostanziali differenze tra PVO e gasolio. L'olio vegetale, tipicamente, presenta una viscosità fino a 20 volte maggiore del gasolio e un punto di infiammabilità nettamente più elevato, oltre ad una termica o ossidativa tendenza alla polimerizzazione che facilita la formazione di depositi nella pompa di iniezione e provoca altri danni più o meno gravi

al motore. Per questi motivi, l'uso del PVO presuppone **specifiche modifiche al motore** effettuate montando specifici kit di conversione, a seconda del tipo di motore.

I principali sistemi di adattamento dei motori sono suddivisi in due categorie: **"Sistema a un serbatoio"** e **"Sistema a due serbatoi"**. I motori adattati con "Sistema a due serbatoi" sono avviati e arrestati con gasolio, mentre nella fase intermedia, in con-

dizioni ottimali, sono fatti funzionare con l'olio vegetale. L'alternanza olio/gasolio è controllata da una centralina elettronica. Nel caso di "Sistemi a un serbatoio" il motore è alimentato unicamente con olio vegetale. Non tutti i motori possono essere convertiti con successo perciò è bene fare riferimento alle aziende specializzate e referenziate. Alcune di queste aziende rilasciano inoltre una garanzia sul sistema di conversione.



T trattore John Deere modificato con sistema a due serbatoi. Sopra, la centralina elettronica (Bioka) che controlla in continuo l'alimentazione olio vegetale/gasolio (Sistema Landtechnik GRAML).



T trattore Deutz Fahr modificato con sistema a un serbatoio (VWP). Il trattore è della Provincia di Firenze e rientra in un progetto sperimentale condotto dal CREAR ([www.de.unifi.it](http://www.de.unifi.it)).



A sinistra: Trattore Fendt modificato con sistema a un serbatoio (Sistema Hausmann).

A destra: Motore MAN (120 kWe+150 kWt) adattato all'uso dell'olio vegetale con sistema a doppio serbatoio (Movendi).







## OLIO VEGETALE PURO

### il frantoio cooperativo Innöl – Alta Austria

Il frantoio cooperativo INNÖL CoKG - promosso dalla Maschinenring di Braunau-Mining (Austria) - associa 89 agricoltori che coltivano annualmente **370 ha** di colza con una produzione media di 1000 litri di olio per ettaro. L'olio è rivenduto

agli agricoltori soci, che dispongono di trattori modificati, a **55 c€/l** e ai non soci a **77 c€/l**. Nella zona la dimensione media delle aziende agricole è di 25 ha, esse dispongono in media di circa 30 bovini e 400 maiali. Il pannello di estrazione

è conferito agli allevamenti zootecnici a **118 €/t**. Con 370.000 litri di olio vegetale puro prodotto ed impiegato localmente, la cooperativa di agricoltori contribuisce ad evitare l'immissione in atmosfera di circa **1.175 t di CO<sub>2</sub>/anno**.



*Il frantoio è dotato di due presse con una capacità produttiva di 50 litri di olio/ora ciascuna.*

*Filtro a piastre, uno degli elementi del sistema di filtraggio.*



*Il pannello è conferito agli allevamenti animali dei soci, ogni 3 kg di seme spremuto di ottengono circa 2 kg di pannello.*







## OLIO VEGETALE PURO autoconsumo aziendale – Bassa Austria

L'azienda agricola di **Wolfgang Löser** (60 ha) si trova a Streitdorf, nella regione Bassa Austria nel "Weinviertel", letteralmente "quartiere del vino", a 40 km a nord di Vienna. In quest'area, a causa delle condizioni pedoclimatiche, si coltiva tipicamente il girasole e non la colza. L'azienda, as-

sieme ad altri 7 agricoltori della zona, ha realizzato un piccolo frantoio per la produzione di olio puro di girasole. Il seme è spremuto con due presse in linea a freddo e fatto decantare prima di essere filtrato con un filtro a manica. Da un ettaro vengono prodotti circa 1.000 litri di olio filtrato, mentre

il pannello è venduto agli allevatori della zona a 140 €/t. L'olio è impiegato per l'alimentazione dei trattori e delle automobili degli agricoltori, inoltre nell'azienda Löser una parte dell'olio è impiegato anche per l'alimentazione di un piccolo cogeneratore (7,5 kWe+15 kWt) azionato all'occorrenza.



Le presse a freddo montate su apposito soppalco.

VW Golf GL modificata secondo il sistema Elsbett a un serbatoio.



Il trattore Deutz Fahr modificato secondo il sistema Elsbett a due serbatoi.





# www.agriforeenergy.com

## Con il supporto dell'Unione Europea

Questo opuscolo è stato realizzato con il supporto dell'Unione Europea nell'ambito del progetto Agriforeenergy, programma Energia Intelligente per L'Europa.

Il progetto intende promuovere le bioenergie in Europa attraverso una serie di azioni che si svilupperanno nel corso di 26 mesi. È coordinato dalla Camera dell'Agricoltura e delle Foreste della Stiria (Austria) e quattro partner europei: AIEL (Italia), SFI (Slovenia), BIOMASA (Slovakia), CHD (Romania).



Intelligent Energy  Europe

**Commissione Europea  
Intelligent Energy Executive  
Agency (IEEA)**

Unit I - Altener/Coopener/Agencies  
[http://ec.europa.eu/energy/intelligent/  
index\\_en.html](http://ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.html)

Tel. +32(0)22986922  
Fax +32(0)22981606  
B7 01/53  
1049 Brussels (Belgium)

[www.aiel.cia.it](http://www.aiel.cia.it)



**AIEL  
Associazione Italiana  
Energie Agroforestali**

Agropolis Viale dell'Università 14  
35020 Legnaro (Pd) Italy  
Tel. 049.8830722 • Fax 049.8830718

*Autori* Valter Francescato, Eliseo Antonini (AIEL) *Foto* AIEL, LK Steiermark *Grafica* Marta Guidolin  
Stampato nel mese di aprile 2007 da Litocenter Snc Limena (Pd)

La responsabilità dei contenuti di questa pubblicazione è degli autori e non rappresenta l'opinione della Commissione Europea.

PROVINCIA  
DI AREZZO



CAMERA DI COMMERCIO  
DI AREZZO



COMUNITÀ MONTANA  
DEL CASENTINO



COMUNITÀ MONTANA  
DEL PRATOMAGNO



COMUNITÀ MONTANA  
DELLA VALTIBERINA



COMUNE  
DI AREZZO



 **BANCA TOSCANA**  
GRUPPO MPS