

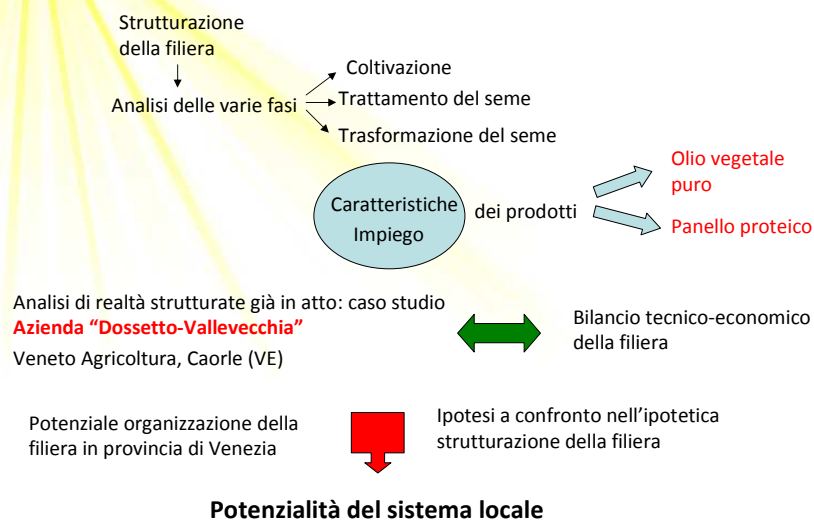
Venezia, mercoledì 23 febbraio 2011
Scuola Grande San Giovanni Evangelista

LA FILIERA DELL'OLIO VEGETALE PURO: I RISULTATI DELLO STUDIO

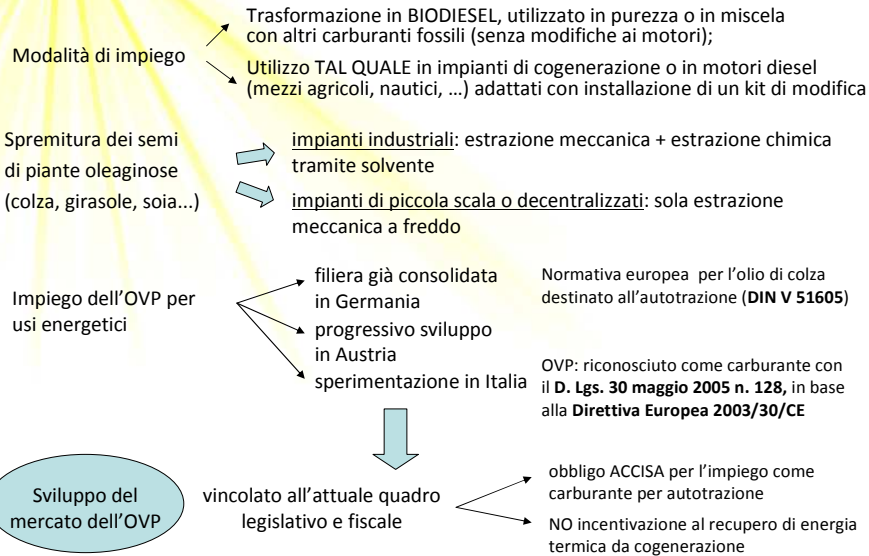


LUIGI BARELLA
Settore Bioenergie
e Cambiamento Climatico

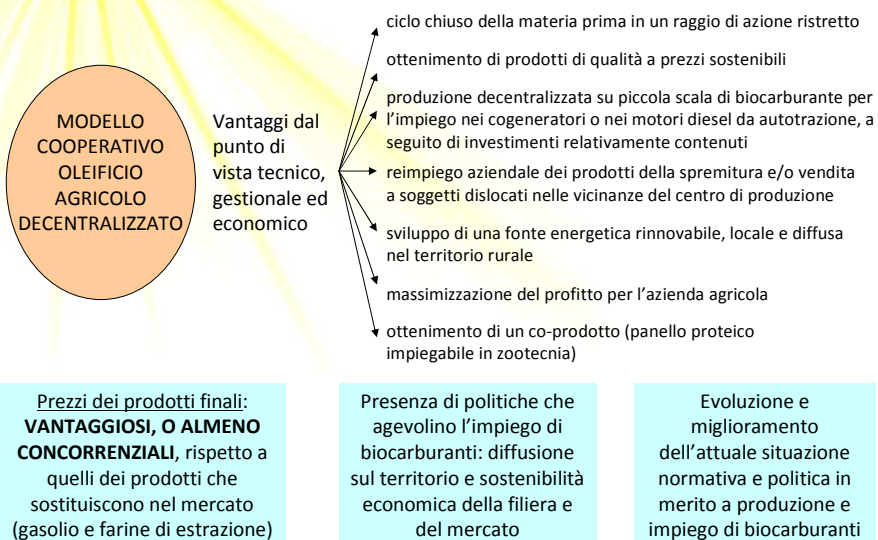
LA FILIERA DI PRODUZIONE DELL'OLIO VEGETALE PURO



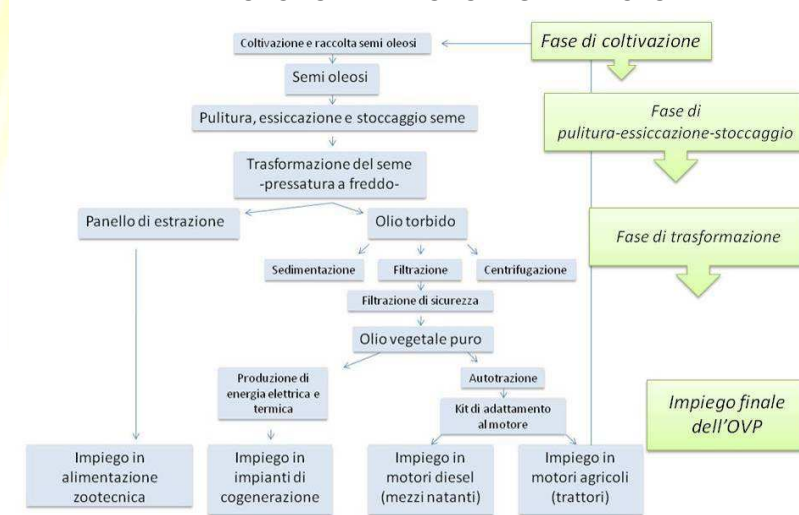
L'OLIO VEGETALE PURO COME BIOCARBURANTE



FILIERA AGRICOLA: VANTAGGI E POTENZIALITÀ



STRUTTURAZIONE DELLA FILIERA AGRICOLA DI PRODUZIONE DELL'OLIO VEGETALE PURO



LA COLTIVAZIONE

Scelta del COLZA come coltura dedicata alla produzione e alla spremitura del seme

particolare vocazione della provincia di Venezia alla sua coltivazione: adattabilità alle condizioni climatico-ambientali e alle caratteristiche pedologiche dei suoli dell'area

presenza storicamente non marginale negli ordinamenti colturali delle locali aziende agricole

- **Miglioramento genetico:** diffusione del colza, introduzione di ibridi e varietà molto produttivi

Veneto Agricoltura (Azienda Pilota e Dimostrativa "Dossetto-Vallevecchia"):

- prove di coltivazione del colza
- confronto tra tecniche di lavorazione tradizionale e minima lavorazione (*minimum tillage*)

Condizioni di buon drenaggio e di suolo ben strutturato: la riduzione degli interventi e dei costi colturali non comporta sostanziali riduzioni delle rese

"Sostenibilità complessiva" della coltura: bilancio tecnico-economico, energetico e ambientale

Prodotti della spremitura del seme di colza

1 parte di **olio vegetale puro**: impiego energetico

2 parti di **panello proteico**: alimentazione zootecnica

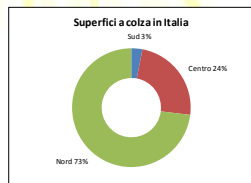
LA COLTIVAZIONE DEL COLZA

ITALIA (Dati ISTAT)

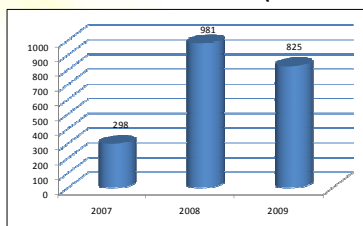
COLZA	2008	2009
Superfici (ha)	12.500	24.500
Produzioni (t)	32.900	50.200
Rese (t/ha)	2,6	2,0

SUPERFICIE E AZIENDE A COLZA IN VENETO (Dati AVEPA)

		2008	2009	2010
Venezia	ha	297,98	981,13	823,75
	N° aziende	41	158	157
Veneto	ha	1.825,28	5.769,63	6.250,70
	N° aziende	391	1.351	1.652



SUPERFICIE COLZA A VENEZIA (Dati AVEPA)



RESA MEDIA

Valori compresi tra **2,7** e **3,3 t di seme/ha**, a seconda della fertilità del suolo, della tecnica di coltivazione adottata e dell'andamento meteorologico stagionale

TRATTAMENTO DEL SEME

PULITURA, ESSICCAZIONE E STOCCAGGIO

Tali fasi possono essere realizzate:

- in azienda agricola, presso cui è ubicata la struttura dell'oleificio decentralizzato;
- presso le strutture di consorzi o cooperative locali che svolgono attività di raccolta, essiccazione, pulizia e stoccaggio di semi di cereali e oleaginose.



TRASFORMAZIONE DEL SEME

SPREMITURA

- L'estrazione dell'olio nel frantoio agricolo decentralizzato avviene per mezzo della spremitura di semi oleaginosi (solitamente colza, girasole o soia) con una pressa meccanica a freddo.
- La resa in olio del processo di estrazione è variabile: dalla colza e dal girasole si estrae **circa il 33% in peso di olio**.



L'IMPIEGO DELL'OLIO VEGETALE PURO

L'olio ottenuto deve rispettare specifici parametri qualitativi per **garantire un affidabile funzionamento dei motori**. L'impiego dell'olio di colza come biocarburante è regolato dalla normativa **DIN V 51605 "Olio vegetale di colza per l'impiego come biocarburante nei motori"**.

Proprietà/composizione	Limiti		Unità	Metodi di prova
	Min	Max		
Proprietà caratteristiche dell'olio di colza				
Valutazione visiva	Libero da agenti estranei visibili, sedimenti e acque libere			-
Densità (15°C)	900	930	kg/m ³	DIN EN ISO 3675/12185
Punto di infiammabilità (V, chiuso)	220			DIN EN ISO 2719
Viscosità cinematica a 40°C		36	mm ² /s	DIN EN ISO 3104
Potere calorifico inferiore	36.000		kJ/kg	DIN 51906-1,-2,-3
Residuo carboniosi		0,4	% (m/m)	DIN EN ISO 10370
Numero di iodio	95	125	g/100g	DIN EN 14111
Contenuto di zolfo		10	mg/kg	DIN EN ISO 0884/20846
Numero di cetano	39		-	IP 498
Proprietà variabili				
Contaminazione totale		24	mg/kg	DIN EN 12662
Acidità (numero neutralizzazione)		2	mg KOH/g	DIN EN 14104
Stabilità ossidativa (15°C)	6		h	DIN EN 14112
Contenuto di fosforo		12	mg/kg	DIN EN 14107
Contenuto di Ca+Mg		20	mg/kg	E DIN EN 14538
Contenuto di ceneri		0,01	% (m/m)	DIN EN ISO 6245
Contenuto di acqua		0,075	% (m/m)	DIN EN ISO 12937

Sistemi a un serbatoio: alimentazione **solo con olio vegetale puro**. Vantaggio: si ottiene la completa sostituzione del diesel. Svantaggio: non tutti i motori diesel sono convertibili a olio vegetale con questo sistema.

Sistemi a due serbatoi: si usa il diesel nelle fasi di accensione e spegnimento del motore e l'olio vegetale puro nella **fase di funzionamento intermedia**. Il passaggio avviene a una t° di circa 70°C.

CO-PRODOTTO: IL PANNELLO PROTEICO

Impianti decentralizzati su piccola scala: estrazione meccanica

↙ 1/3 olio vegetale
↘ 2/3 pannello proteico (10-20% di grassi in media, 25% di proteina)

In passato: problemi d'impiego per cause legate alle caratteristiche e al sapore dell'alimento. Introduzione "**varietà 00**": ha migliorato le caratteristiche qualitative e organolettiche del prodotto.

VANTAGGI

- **sostituzione della farina di estrazione** per il buon apporto sia proteico sia lipidico;
- il reddito della **vendita sul mercato** offre un introito che può incidere sulla convenienza economica dell'intera filiera;
- possibilità di impiego in alimentazione biologica (NO farine).



LIMITI E CRITICITA'

- fenomeni tossici nei bovini (effetto gozzigeno) con semi diversi dalle "varietà 00";
- **disponibilità del prodotto spesso limitata e saltuaria:** possibilità di impiego ridotta nelle razioni;
- assenza di una propria quotazione di mercato specifica e riconosciuta;
- **difficoltà di conservazione** (stagione estiva): ossidazione dei lipidi = rischi di irrancimento;
- alimentazione di ruminanti: sensibilità ai perossidi, problemi nella fermentazione ruminale;
- alimentazione di bovini da carne: rischio di peggioramento delle caratteristiche estetiche della carne;
- limitata diffusione: ridotto coinvolgimento dei **mangimifici**;
- divieto d'uso disciplinari e regolamenti prodotti caseari (Grana Padano, Parmigiano Reggiano).

**VENETO AGRICOLTURA - PROGETTO "ENERGYCROPS"
L'AZIENDA "DOSSETTO-VALLEVECCHIA"**



- Azienda Pilota e Dimostrativa "Dossetto-Vallevecchia"
- Settore Bioenergie e Cambiamento Climatico
- Progetto sperimentale "ENERGYCROPS".
- Obiettivo: promuovere la produzione e l'utilizzo in azienda agricola di **olio vegetale puro da colza** che rispetti le specifiche della norma DIN V 51605.

- Fase di coltivazione in campo: confronto tra lavorazione tradizionale e minima lavorazione
- Essiccazione, pulitura e stoccaggio del seme
- Spremitura del seme nell'oleificio decentralizzato aziendale
- Analisi dell'olio (per garantire il rispetto della norma DIN)
- Analisi del pannello (per valutarne le caratteristiche)
- Utilizzo dell'olio in due trattori aziendali (un trattore nuovo acquistato e un trattore già presente in azienda appositamente modificato)
- Vendita del pannello

COLTIVAZIONE



- 2008-09: 25 ettari, 2,9 t seme/ha
- 2009-10: 38 ettari, 2,6 t seme/ha

TRASFORMAZIONE DEL SEME



- Frantoio decentralizzato
- Capacità di lavoro 120 kg seme/ora

IMPIEGO DELL'OLIO



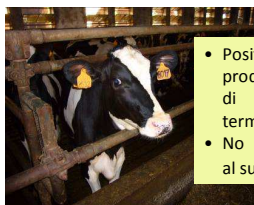
Fendt 820 Vario Greentec, potenza 170 kW, doppio serbatoio (olio di colza e gasolio), predisposizione di serie per la doppia alimentazione

Lamborghini Victory Plus 230, potenza 152 kW, kit di modifica per la doppia alimentazione olio di colza / gasolio



VENDITA DEL PANNELLO

- Cessione del pannello proteico a una locale azienda zootecnica specializzata nell'allevamento di bovine per la produzione di latte di alta qualità
- Accordo tra le parti per la definizione del prezzo del prodotto



- Positiva rispondenza del prodotto, sia in termini di appetibilità sia in termini qualitativi
- No problemi in seguito al suo impiego

BILANCIO TECNICO-ECONOMICO

COSTI DELLA FILIERA

- Costi fissi
- Costi variabili
- Costi colturali (lavorazione tradizionale, *minimum tillage*): media 564 euro/ha

Ipotesi di utilizzo dei prodotti

- IPOTESI 1: coltivazione colza + vendita seme tal quale
- IPOTESI 2: coltivazione colza + vendita olio + vendita pannello
- IPOTESI 3: coltivazione colza + impiego aziendale olio nei trattori + vendita del pannello

Ipotesi di superfici coltivate

- ✓ Superfici coltivate nell'annata 2008-09 (25 ha)
- ✓ Superfici coltivate nell'annata nell'annata 2009-10 (38 ha)
- ✓ Funzionamento del frantoio per 8 ore al giorno per 5 giorni a settimana (attuale impiego aziendale del frantoio): 84 ha
- ✓ Funzionamento del frantoio per 24 ore al giorno per 11 mesi all'anno (massimo potenziale di impiego annuo del frantoio): 345 ha

RICAVI DELLA FILIERA

Ipotesi di vendita dei prodotti

- prezzo del seme di colza: 300 €/t (prezzo medio nell'annata 2010 nel contesto locale);
- prezzo dell'olio vegetale puro di colza: 750 o 850 €/t (prezzi di mercato che generano guadagni per l'azienda agricola e che permettono l'attuale confronto con il prezzo del gasolio);
- prezzo del pannello proteico di colza: 200 €/t.

Superficie a colza (ha)	25	38	84	345
Sfruttamento frantoio	7%	11%	24%	100%
Olio prodotto (t)	23	35	77	314
Olio prodotto (l)	25.300	38.457	85.009	349.145
Pannello prodotto (t)	46	70	155	638
VET olio vegetale puro (750 €/t)	€ 17.078	25.958	57.381	235.673
VET pannello (200 €/t)	€ 9.246	14.054	31.067	127.597
VET totale	€ 26.324	40.012	88.448	363.270

IPOTESI A CONFRONTO NELLA STRUTTURAZIONE DELLA FILIERA

IPOTESI 1: coltivazione colza + vendita seme (300 €/t).

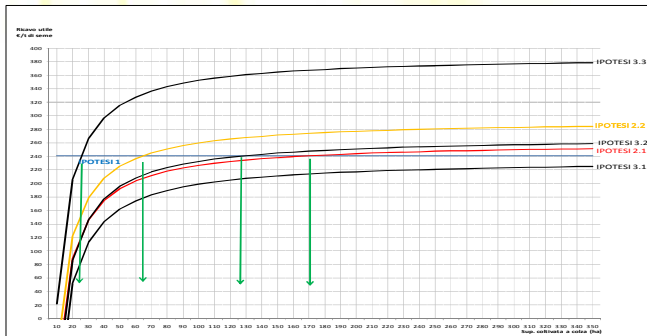
IPOTESI 2.1: coltivazione colza + vendita olio (750 €/t) + vendita pannello (200 €/t).

IPOTESI 2.2: coltivazione colza + vendita olio (850 €/t) + vendita pannello (200 €/t).

IPOTESI 3.1: impiego dell'olio in azienda (accisa dell'olio pari a quella del combustibile fossile che va a sostituire) + vendita del pannello (200 €/t).

IPOTESI 3.2: impiego dell'olio in azienda (olio esentato dall'accisa, gasolio nei mezzi agricoli sottoposto ad accisa ridotta al 22%, ovvero pari a 0,093 €/l) + vendita del pannello (200 €/t).

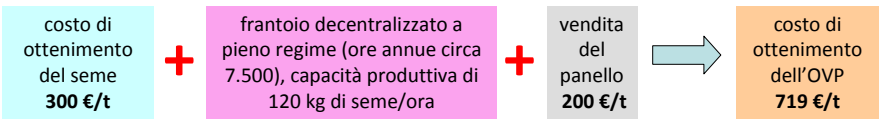
IPOTESI 3.3: impiego dell'olio in azienda (olio esentato dall'accisa, gasolio nei mezzi agricoli sottoposto ad accisa piena, ovvero pari 0,423 €/l) + vendita del pannello (200 €/t).



15 ha
Dimensione minima per la produzione di olio con utili d'esercizio

COSTO DI OTTENIMENTO DELL'OLIO VEGETALE PURO

Superficie coltivata a colza per il funzionamento in continuo dell'impianto (ha)	345							
Resa (t seme/ha)	2,76							
Costi Fissi + Costi Variabili per 345 ha (€/t)	73							
Costi acquisto seme o costi colturali (€/t)	150	180	210	240	270	300	330	360
Ricavi da vendita pannello								
Prezzo di mercato (€/t)								
150	369	459	549	639	729	819	909	999
160	349	439	529	619	709	799	889	979
170	329	419	509	599	689	779	869	959
180	309	399	489	579	669	759	849	939
190	289	379	469	559	649	739	829	919
200	269	359	449	539	629	719	809	899
210	249	339	429	519	609	699	789	879
220	229	319	409	499	589	679	769	859
230	209	299	389	479	569	659	749	839
240	189	279	369	459	549	639	729	819
250	169	259	349	439	529	619	709	799
260	149	239	329	419	509	599	689	779
270	129	219	309	399	489	579	669	759
280	109	199	289	379	469	559	649	739
290	89	179	269	359	449	539	629	719
300	69	159	249	339	429	519	609	699



COSTO UNITARIO FINALE DELL'OLIO VEGETALE PURO

Costi colturali medi (€/t seme)	Costo spremitura (€/t seme)	Costo trasporto (€/t OVP)	Prezzo vendita pannello (€/t)	Costo Produzione (€/t OVP)	Costo Produzione (€/l OVP)
204	73	15	200	446	0,4014



Tale costo di produzione (0,40 €/l), pur risultando nettamente inferiore all'attuale costo del diesel tradizionale (0,67 €/l al netto da IVA e accise, gennaio 2011), riflette i soli costi vivi di produzione, senza l'ottenimento di utili d'esercizio.

POTENZIALE ORGANIZZAZIONE DELLA FILIERA IN PROVINCIA DI VENEZIA

- Aziende agricole singole
- Aziende agricole associate in consorzi o cooperative
- Organizzazioni professionali agricole



- FASE DI CAMPO:**
- Coltivazione in campo
 - Raccolta del seme



PRODUZIONE DEL SEME

- Consorzi o cooperative locali che effettuano raccolta, essiccazione, pulizia, stoccaggio e trasformazione di semi di cereali e oleaginose
- Strutture già esistenti o fondate *ad hoc*



ESSICCAZIONE, PULITURA E STOCCAGGIO DEL SEME

TRASFORMAZIONE DEL SEME IN FRANTOI AGRICOLI DECENTRALIZZATI

MEZZI NATANTI



IMPIEGO

TRATTORI AGRICOLI



PRODUZIONE DELL'OLIO VEGETALE PURO



PRODUZIONE DEL PANNELLO PROTEICO



IMPIEGO PRESSO AZIENDE ZOOTECNICHE O MANGIMIFICI

POTENZIALITÀ DEL SISTEMA LOCALE

PRODUZIONE AGRICOLA	CONSUMO CARBURANTE NEI TRATTORI PROVINCIALI	COMPARTO ZOOTECNICO
Ettari a colza nel 2010: 825 ha (0,55% della SAU totale, circa 150.600 ha)	Utilizzo annuo presso le aziende agricole: circa 30 milioni di litri di gasolio agevolato per la trazione (fonte: AVEPA)	2010: circa 61.000 bovini allevati (fonte: Anagrafe Nazionale Zootecnia)
Resa media: 2,7 - 3,3 t/ha	Consumo medio per trattore: 10.000-20.000 l di gasolio/anno	Consumo medio giornaliero per capo bovino: 3.000 - 3.200 g di proteina grezza
Produzione annua di seme: 2.200 - 2.700 t	Stima numero di macchine impiegate in agricoltura in provincia: tra 1.500 e 3.000	Consumo totale annuo in provincia nell'alimentazione zootecnica bovina: 67.000 - 70.150 t di proteina grezza

Ipotesi di spremitura dei semi di colza in FRANTOI AGRICOLI DECENTRALIZZATI

Produzione di **735-900 t di olio vegetale puro/anno**



Produzione di **817.000-998.000 l di olio vegetale puro/anno**

Produzione di **1.490-1.820 t di pannello proteico/anno**



Produzione di **370-460 t/anno di proteina grezza** (25% del peso rispetto al pannello) o di **450-550 t/anno** (30% del peso rispetto al pannello)

18.500-22.700 ore di lavoro per la spremitura

Realizzazione di 3 frantoi

capacità di spremitura pari a 120 kg di seme/ora, in funzione 24 ore al giorno, per 11 mesi all'anno

POTENZIALITÀ DEL SISTEMA LOCALE

CONSUMO CARBURANTE

Ipotetica strutturazione di una filiera agricola per la produzione di OVP da impiegarsi come biocarburante per autotrazione

Sulla base delle superfici attualmente destinate a colza la provincia di Venezia riuscirebbe a coprire il **3% del consumo totale** attuale di tutti i trattori in provincia

OVP di colza producibile in provincia di Venezia	Consumo unitario di 10.000 l/anno di carburante	Consumo unitario di 20.000 l/anno di carburante
Numero di trattori alimentabili	compreso tra 62 e 107	compreso tra 31 e 54

Ipotesi di una resa media di 3 t di seme/ha, pari a 1 t/ha di olio vegetale puro

Per soddisfare i fabbisogni di consumo di carburante da parte delle macchine agricole della provincia di Venezia:

Coltivazione a colza **superficie di 27.675 ha** (18 % della SAU provinciale)

Realizzazione di 87 presse

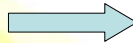
capacità di spremitura pari a 120 kg di seme/ora, in funzione 24 ore al giorno, per 11 mesi all'anno

Costi totali di realizzazione degli impianti oltre 10 milioni di euro (120.000 €/impianto).

POTENZIALITÀ DEL SISTEMA LOCALE

COMPARTO ZOOTECNICO

Attuale situazione: in caso di spremitura del seme di colza in frantoi decentralizzati



Copertura dello **0,8%** del fabbisogno totale di proteina grezza del comparto bovino della provincia

Ipotesi di una resa media di 3 t di seme/ha, pari a 2 t/ha di pannello proteico

Per soddisfare tutto il fabbisogno di proteina grezza del comparto dell'alimentazione bovina sarebbe necessario coltivare a colza:

dai **134.200 ai 140.300 ha** (con rese proteiche del pannello del 25%)

74% della SAU totale in provincia di Venezia

dai **111.800 ai 117.000 ha** (con rese proteiche del pannello pari al 30%)

93% della SAU totale in provincia di Venezia

**VALORE ECONOMICO TOTALE DELLA FILIERA
IN PROVINCIA DI VENEZIA**

Superficie coltivata a colza
825 ha

Resa unitaria media
3 t di seme/ha

Prezzo di vendita
olio vegetale puro
750 €/t

Quantità annua di OVP producibile
817.000 - 998.000 l/anno

Prezzo di vendita
panello proteico
200 €/t

Quantità annua
di pannello proteico producibile
1.490-1.820 t/anno

Valore economico ottenibile
olio vegetale puro = **612.563 €**;
panello di colza = **331.650 €**.

VALORE ECONOMICO TOTALE = 944.213 €

BILANCIO AMBIENTALE: RISPARMIO IN EMISSIONI DI CO₂ E GAS SERRA

Direttiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009: esprime in termini % il risparmio in emissioni di gas serra ottenibile attraverso l'impiego di biocarburanti in sostituzione al diesel fossile.

	OVP Colza
Contenuto energetico per volume (PCI in MJ/l)	34
Cultivazione	30
Lavorazione	5
Emissioni gas serra (gCO ₂ eq/MJ)	
Distribuzione	1
TOTALE (gCO ₂ eq/MJ)	36
Emissioni standard (gCO ₂ eq/l) Biocarburante	1.224
Emissioni standard (gCO ₂ eq/l) Diesel	2.717
Riduzione standard delle emissioni di gas a effetto serra	-57%

- Coltivazione di un ettaro di colza
- Trasformazione del seme in OVP
- Uso come carburante per trazione

Risparmio di circa 1-2 tonnellate di gas serra/ettaro coltivato

rispetto all'equivalente
emissione in atmosfera dovuta
all'impiego del diesel fossile

	OVP
Potenziale produttivo locale (litri/anno)	817.000 - 998.000
Relative emissioni di CO ₂ eq (tonnellate/anno)	1.114
Emissioni equivalenti di CO ₂ eq da diesel fossile (tonnellate/anno)	2.472
Tonnellate di CO₂ eq risparmiabili annualmente	1.359

Valore di risparmio
mediamente compreso
tra **1.200 e 1.500 t di CO₂** rispetto all'impiego
del diesel tradizionale

BILANCIO ENERGETICO: RISPARMIO IN ENERGIA PRIMARIA

- Coltivazione
- Trasformazione del seme in OVP → **risparmio di circa 25-45 GJ di energia primaria/ettaro coltivato**
- Uso come carburante per trazione rispetto all'equivalente consumo di energia primaria relativa all'impiego del diesel fossile

Filiera di produzione dell'OVP di colza (resa media di 3 t di seme/ettaro):
bilancio energetico
input:output (GJ/ha) = 1:3

Superficie a colza provincia di Venezia 2010: **825 ha**
Produzione media 1 t di "OVP"/ha

OVP potenzialmente producibile: **817.000-998.000 litri/anno**
Risparmio medio unitario di EP = 8,8 kWh/l

Risparmio complessivo stimato energia primaria (EP) : tra **5.700 e 10.300 MWh totali** → **In media circa 8.000 MWh**

CONSIDERAZIONI FINALI

Possibili strategie e proposte per lo sviluppo della filiera

Sussiste la fattibilità tecnica per l'attivazione della filiera

Esiste ed è già attivo un frantoio agricolo decentralizzato nelle vicinanze della Laguna di Venezia (Veneto Agricoltura, Caorle) con ampi margini di sviluppo per quanto riguarda la produzione di olio vegetale puro

Esiste in provincia di Venezia una superficie destinata alla coltivazione del colza tale da offrire un quantitativo interessante di OVP impiegabile come biocarburante per autotrazione

Creazione di accordi di filiera per la produzione di "OVP" da colture agricole

Coinvolgimento delle organizzazioni professionali degli agricoltori

Sinergia tra tutti gli *stakeholders* coinvolti nella filiera

Modifica del quadro normativo che regola l'applicazione/l'esenzione delle accise sui carburanti al fine di agevolare/incentivare l'impiego dei biocarburanti