

Bioenergie

[e agricoltura]

ATTUALITÀ

L'INNOVAZIONE
GUIDA L'ENERGIA
DAL LEGNO

TECNICA E TECNOLOGIA

L'USO DEL TRATTORE
AGRICOLO-FORESTALE
NELL'ESBOSCO

SPECIALE

Biocarburanti

Ricino, buona la resa in olio
negli ambienti caldo-aridi

LEGGI, LAVORO E FISCO: GLI IMPIANTI A BIOGAS NON SONO INCENERITORI, NÈ INDUSTRIE CHIMICHE

20 febbraio 2010 - Anno LI - N. 7

Bimestrale - Poste Italiane S.p.A. - Sped. in abb. post. n. 353/2003 conv. L. 46/2004, art. 1, comma 1, DCB Bologna



Direttore responsabile:

Elia Zamboni

Vice direttore:

Beatrice Toni

In redazione:

Roberto Bartolini (*Inviato*) - Francesco Bartolozzi
Dulcinea Bignami - Gianni Gnudi (*Capo redattore*)
Alessandro Maresca - Giorgio Setti (*Caporedattore*)
Lorenzo Tosi

Redazione: tel. 051 6575888

e-mail: redazione.edagricole@ilssole24ore.com

Comitato scientifico:

Francesco Mario Agnoli
Giovanni Ballarini
Enrico Bonari
Dario Casati
Michele Cera
Giuseppe Pellizzi
Romano Prodi
Silvio Sansavini

Progetto grafico: Cinzia Leone**Realizzazione grafica:** NCS Media Srl

Stampato in rotativa

Deaprinting - Officine Grafiche Novara 1901 SpA

Corso della Vittoria 91 - 28100 Novara

© 2010 Il Sole 24 ORE Business Media Srl

Il Sole 24 ORE Business Media Srl**Sede legale:**Milano 20141 - Via Patecchio, 2 - CF - P.IVA e Registro Imprese
00081580391 - REA n. 1789869**Area Agroindustria****Sede operativa di Bologna:**Via Goito, 13 - 40126 Bologna
tel. 051-65751 - fax 051-6575800**Publisher:**

Eugenio Occhialini

Pubblicità:

tel. 051-6575859 - 051-6575834 - fax 051-6575853

e-mail: pubblicita.agroindustria@ilssole24ore.com

Abbonamenti:

tel. 051-6575820 - fax 051-6575900

Servizio clienti:

e-mail: servizioclienti.edagricole@ilssole24ore.com

Amministrazione Vendite: fax 051-6575823

Casella Postale 397 - Ufficio Postale Bologna Centro - 40100

Bologna

Internet web site: www.edagricole.it

Reg. Tribunale di Bologna n. 4272 del 7-4-1973 - Tariffa R.O.C. "Poste
Italiane s.p.a. - Spedizioni in Abbonamento Postale - D.L. 353/2003
(conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, DCB Bologna"
Iscrizione R.O.C. n. 6357 del 10 dicembre 2001

Abbonamenti e prezzi in Italia:

vedi opuscolo di prenotazione nelle pagine

degli annunci economici (la spesa verrà addebitata tramite preventivo)

(c.c. postale 87729679)

Abbonamento annuo: Euro 99,00**Arretrati:** Euro 3,96**Annale arretrate:** Euro 125,00**Estero:** Abbonamento annuo prioritario:

Euro 305,00

Attendere l'avviso che l'Editore farà pervenire un mese prima della scadenza. Per
Eni e Dito che ne lasciano richiesta l'avviso verrà inviato tramite preventivo.

Per l'assistenza alla fonte dell'Editore si veda l'art. 74, 1° comma, lett. c, D.P.R. 26-
10-1972 n. 533 e successive modificazioni ed integrazioni. La ricevuta di paga-
mento del conto corrente postale è documento idoneo e sufficiente ad ogni effetto
contabile.

Informativa ex D. Lgs. 196/2003 (tutela della privacy).

Il Sole 24 ORE Business Media s.r.l., titolare del trattamento, tratta, con modalità
concesse ai fini, i Suoi dati personali. I trattamenti concernenti al momento della
sottoscrizione dell'abbonamento od acquisiti da elenchi contenenti dati personali
relativi allo svolgimento di attività economiche ed equiparate, per i quali si applica
l'art. 24, comma 1, lett. d) del D. Lgs. 196/2003, per inviarle la rivista in
abbonamento od in omaggio.

Il Responsabile del trattamento è il Site Manager della sede operativa di Bologna,
cui sono affidati per esecuzioni i diritti dell'art. 7 D. Lgs. 196/2003 (accesso,
correzione, cancellazione, ecc) e per conoscere l'elenco di tutti i Responsabili del
Trattamento. I Suoi dati potranno essere trattati da incaricati preposti agli ordini, al
marketing, al servizio clienti e all'amministrazione e potranno essere comunicati
alle società del Gruppo 24 ORE per il perseguimento delle medesime finalità della
raccolta, a società esterne per la spedizione della Rivista e per l'invio di nostro
materiale promozionale.

Il Responsabile del trattamento dei dati personali raccolti in banche dati di uso
redazionale e il Direttore Responsabile a cui, presso il coordinamento delle
seguenti redazioni (fax 051-6575856), gli interessati potranno rivolgersi per
esercitare i diritti previsti dall'art. 7, D. Lgs. 196/2003.

Tariffe per inserzioni:

Annuale (breve, vedi tabella).

Importo minimo: 300 euro

Gli articoli e le fotografie, anche se non pubblicati, non si restituiscono.
Tutti i diritti sono riservati; nessuna parte di questa pubblicazione può
essere riprodotta, memorizzata o trasmessa in nessun modo o forma,
sia essa elettronica, elettrostatica, fotocopia, microfilm, senza il permesso
scritto dall'editore.

ISSN 0040 - 3776



Presidente: Eraldo Minella

Amministratore delegato: Antonio Greco

GRUPPO 24 ORE

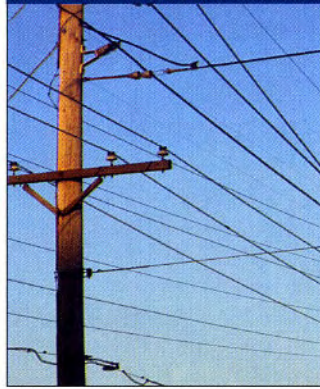
Questo giornale è associato alla:

Unione Stampa
Periodica ItalianaA.N.E.S.
ASSOCIAZIONE NAZIONALE
EDITORIALE PERIODICA ITALIANA

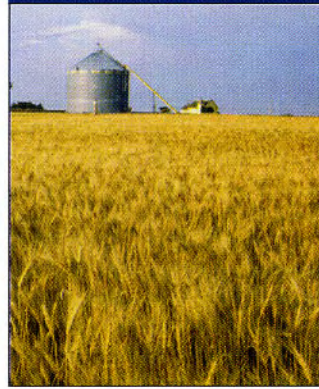
ed è membro italiano di EUROFARM
l'associazione dei più importanti giornali
periodici agricoli europei

[CONSUMI ELETTRICI]

PAGINA 6

**[BIOETANOLO IN FRANCIA]**

PAGINA 22

**[PIOPPO DA SRF]**

PAGINA 36

**[PRIMO PIANO]****BIOCARBURANTI - Dopo il taglio agli incentivi cresce l'obbligo di miscelazione** DI ANDREA FUGARO PAG. 2**[ATTUALITÀ]****Consumi elettrici in agricoltura. L'Italia viaggia a velocità diverse** DI M. FIALA E V. GIOVENZANA PAG. 6**Energia rinnovabile dal legno. Dalla tradizione all'innovazione** DI MARINO BERTON PAG. 10**Più efficienza con il biometano** DI ROBERTO BARTOLINI PAG. 12**FLASH** PAG. 14**Progetto Fuoco, calore ed energia dalla combustione del legname** DI ALBERTO BERTINI PAG. 18**Vegetalia AgroEnergie di Cremona. Tecnologie, impianti e consulenza** DI ALBERTO BERTINI PAG. 20**[LEGGI, LAVORO E FISCO]****Gli impianti a biogas non sono inceneritori** DI FRANCESCO MARIO AGNOLI PAG. 16**[ESTERI]****FRANCIA - Bioetanolo, agricoltori e stocicatori i più colpiti dal calo di redditività** DI ALEXIS DUFUMIER PAG. 22**[ESPERIENZE REGIONALI]****Fuori foresta, la sfida è costruire sistemi a gestione coordinata** DI DANIELA DEL ZOTTO PAG. 24**[SPECIALE BIOCARBURANTI]****Ricino, buone prospettive negli ambienti caldo-aridi** DI EMANUELE SANZONE E ORAZIO SORTINO PAG. 28**Colza, la sostenibilità comincia dal campo** DI MARCO FIALA E JACOPO BACENETTI PAG. 30**Una filiera integrata per il bioetanolo da sorgo** DI DAVIDE BERNIERI PAG. 34**[TECNICA E TECNOLOGIA]****Pioppo, irrigare quanto il mais per avere una buona produttività** DI P. PARIS, L. MARESCHI, A. ECOSSE PAG. 36**Il trattore agricolo-forestale da ottimi risultati nell'esbosco** DI R. PICCHIO ET ALTRI PAG. 40**[IL CASO]****Reflui, biomasse e sottoprodotti per riscaldare la casa di riposo** DI DAVIDE BERNIERI PAG. 44**[AZIENDE E PRODOTTI]****In un'unica struttura progettazione, realizzazione e commercio impianti** PAG. 46**[INFORMAZIONI DALLE IMPRESE]**

PAG. 48

Colza, la sostenibilità comincia dal campo

[DI MARCO FIALA* E JACOPO BACENETTI**]

Il ricorso a fonti energetiche rinnovabili può mitigare – a breve termine – gli effetti negativi legati all'uso massiccio di combustibili di origine fossile e, se correttamente indirizzato e gestito, induce interessanti ripercussioni anche per il settore agricolo.

Tra le diverse filiere oggi prospettate, quelle dei bio-carburanti – in particolare quella dell'olio vegetale puro e del biodiesel – sembrano essere quelle più facilmente adottabili in quanto connesse al sostanziale mantenimento dell'organizzazione aziendale.

La Direttiva Europea 2003/30/Ce stabilisce che i bio-carburanti entro il 2010 dovranno sostituire il 5,75% dei carburanti fossili (benzina e gasolio) consumati dal settore dei trasporti nel 2009; come noto, inoltre, la nel Libro Verde la Ue ha individuato come obiettivo di lungo termine (entro il 2020) il raggiungimento di una quota di sostituzione pari al 10%. Recentemente, poi, sono state definite le sanzioni amministrative per il mancato raggiungimento dell'obbligo di immissione nei consumi di una quota minima di bio-carburanti (Decreto numero 100, ministero dello Sviluppo economico, del 23/4/2008).

In Italia, le colture interessanti per la produzione di olio puro (e, da esso, il biodiesel) sono il girasole, la soia e il colza. Quest'ultimo, più delle altre la cui destinazione prevalente è il settore alimentare, viene coltivata soprattutto per impieghi energetici; nel 2009 la superficie a colza è stata di 23.200 ha (localizzata principalmente in Friuli-Venezia Giulia 27%, Lombardia 20% e Lazio 18%), in forte crescita rispetto alle annate precedenti. La resa media nazionale è stata di circa 2,1 t/ha (2,63 t/ha nel 2008), registrandosi tuttavia cospicue differenze nelle diverse Regioni (Veneto: 3,3 t/ha; Emilia-Romagna 3,2 t/ha), con punte di 4,0-4,5 t/ha in aree particolarmente vocate.

L'interesse verso questa crucifera è andato via via crescendo sia per l'aumento della produzione di biodiesel nella Ue (so-

Prevalgono
i vantaggi ambientali
ed energetici
piuttosto che
quelli economici,
più condizionati
dalla trasformazione

prattutto in Germania e Austria), sia per i sempre più ridotti margini economici connessi alle tradizionali colture alimentari.

Fra le ragioni del crescente successo, non va peraltro trascurato che il colza permette la razionalizzazione della rotazione sulle aree a vocazione cerealicola e che, in un contesto produttivo in cui il costo dei mezzi tecnici è costantemente in crescita, si presenta come coltura a livelli di input contenuti. L'ottenimento di risultati economici soddisfacenti è evidentemente legato alla resa e al prezzo

di vendita del seme ma anche la tecnica culturale adottata gioca un ruolo importante. Peraltro, analogamente a tutte le altre filiere agro-energetiche, diventa fondamentale valutare – oltre alla sostenibilità economica – anche quella energetica e quella ambientale, componendo così un giudizio sulla "sostenibilità complessiva" della coltura articolato sui tre aspetti.

[IL MODELLO DI CALCOLO ADOTTATO]

Per valutare analiticamente le prestazioni economiche, energetiche e ambientali del colza in Pianura Padana è stato utilizzato il software SEA sviluppato dal Dipartimento di Ingegneria Agraria dell'Università degli Studi di Milano per definire la sostenibilità complessiva delle filiere agro-energetiche attuate in Italia.

Per il calcolo dei risultati economici tale modello utilizza la metodologia dei costi fissi e dei costi variabili mentre, per la valutazione energetica, fa riferimento alla metodica Ger (*gross energy requirement*

– che considera solo le fonti energetiche di origine fossile) computando, peraltro, tra gli input anche la manodopera.

L'analisi della sostenibilità ambientale è condotta sulla base dei medesimi input di quella energetica valutati in funzione del loro Fattore Emissivo Specifico o, causa la sua frequente assenza, sulla base di un Fattore emissivo unitario medio (0,575 kg CO₂ equivalenti/kWh, secondo Assoelettrica) che indica la quantità di gas a effetto serra





(Ghg) emessa per unità di energia consumata nel ciclo di produzione.

SEA opera su scala aziendale ed esegue l'analisi ipotizzando la conversione di una quota della Sau da colture alimentari a coltura energetica; conseguentemente, il parco macchine aziendale trova impiego su entrambe le superfici che caratterizzano l'azienda.

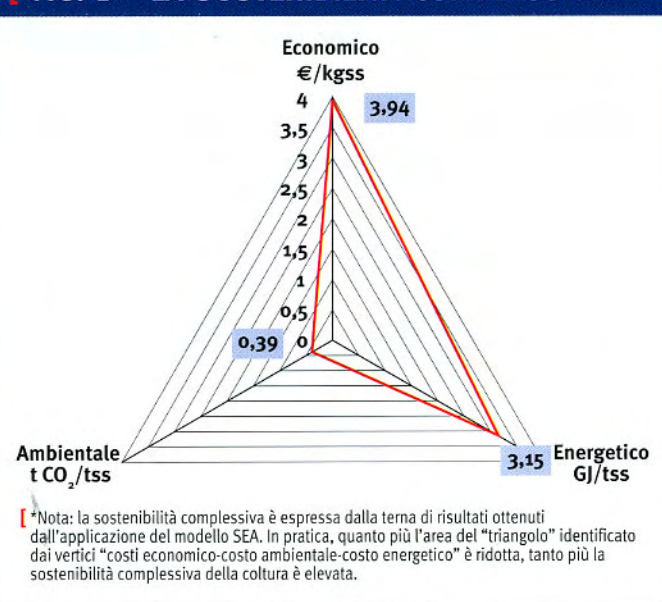
In funzione delle caratteristiche specifiche dello scenario ipotizzato (Sau aziendale, coltivazioni praticate, tecniche colturali adottate e meccanizzazione delle operazioni di campo) vengono calcolati: costo di produzione e redditività economica (€/t_{ss}), input e output energetici (MJ/t_{ss}) nonché quantità di gas a effetto serra emessa e assorbita per unità di prodotto (t CO₂/t_{ss}).

L'ESEMPIO CONSIDERATO

In questo articolo vengono riportati i risultati ottenuti in un'azienda di pianura che, già da alcuni anni, ha inserito il colza nella rotazione colturale, ottenendo rese produttive di tutto rispetto. L'azienda, localizzata a Vignate (Mi), possiede una Sau complessiva di 600 ha; oltre al colza coltivato ogni anno su circa 100 ha, la rotazione prevede frumento, mais e soia.

La tecnica colturale adottata per il colza prevede – dopo la raccolta del frumento – la distribuzione a opera di un contoterzista di fanghi di depurazione (6,5 t/ha), la lavorazione principale, eseguita con aratro a dischi (profondità di lavoro 25 cm), la fertilizzazione (120 kg/ha di binario 18-46), il diserbo (2 kg/ha) e l'aminutamento del terreno con un passaggio con erpice a denti elastici. Alla semina, eseguita a inizio settembre con seminatrice meccanica utilizzando 5 kg/ha di semente ibrida (profondità: 2 cm; interfila: 20 cm; densità: 110-120 semi/m²), segue una rullatura. La concimazione di copertura prevede due interventi: il primo, a fine inverno, con solfato ammonico (50 kg/ha) e il secondo, a

FIG. 1 – LA SOSTENIBILITÀ COMPLESSIVA*



inizio levata, con urea (140 kg/ha) in concomitanza con un secondo trattamento in post-emergenza di diserbo (2 kg/ha). La raccolta è eseguita con mietitrebbiatrice quando l'umidità dei semi è tra l'11 e il 14%, cercando il miglior compromesso tra essiccazione e contenimento della perdite di prodotto a seguito dell'apertura delle silique.

La tabella 1 riporta le operatrici impiegate nel corso del ciclo colturale, le loro principali caratteristiche e il tipo di accoppiamento, il numero di interventi eseguiti sul colza e sulle restanti colture.

Nella tabella 2 sono riportati i parametri tecnico-economici impiegati per il calcolo dei costi di meccanizzazione, mentre nella tabella 3 sono indicate le dosi, i costi e gli equivalenti energetici dei fattori produttivi (diretti e indiretti) impiegati sul colza.

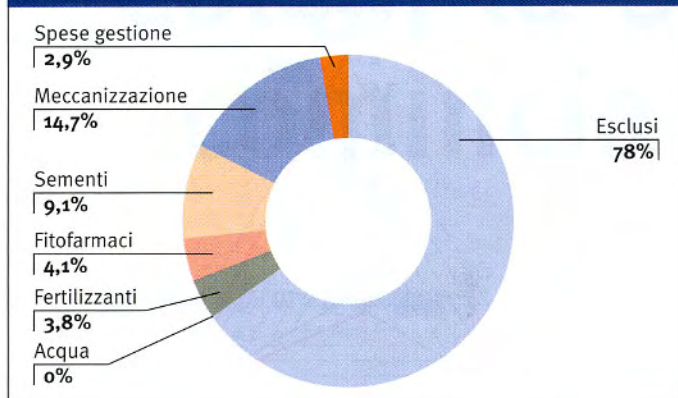
Oltre ai costi relativi all'acquisto dei fattori produttivi e alla meccanizzazione delle operazioni di campo l'analisi considera un beneficio fondiario pari – secondo l'Inea – al 3% del valore del

TAB. 1 – MACCHINE OPERATRICI E IMPIEGO NELLA MECCANIZZAZIONE COLTURALE

OPERAZIONE	MACCHINE OPERATRICI ¹	TIPO ACCOPP., DIMENSIONE (*)	PASSAGGI	
			SU COLZA	SU ALTRA SAU
Concimazione di fondo	Spandilquame	T, 10 m ³	1	0
Lavorazione 1 ^{aria}	Aratro a dischi	T, 4,5 m	1	1
Diserbo pre-emergenza	Irroratrice	TP, 24 m	1	1
Lavorazione 2 ^{aria}	Erpice a denti elastici	PP, 6 m	1	1
Semina	Seminatrice	T, 4 m	1	1
Rullatura	Rullo	T, 7 m	1	0
Diserbo post-emergenza	Irroratrice	TP, 24 m	1	1
Concimazione N	Spandiconcime centrifugo	TP, 2500 dm ³	2	1
Raccolta	Mietitrebbiatrice	Semovente	1	1
Trasporto allo stoccaggio (5 km)	3 rimorchi	T, 22 m ³	1	1

Note: ¹ lo spandilquame è di proprietà di un'impresa di servizi, tutti gli altri appartengono al parco macchine aziendale; Accoppiamento: (*) PP = portato con pdp; P = portato senza pdp; T = trainato; TP = trainato con pdp

FIG. 2 – INCIDENZA DELLE DIVERSE VOCI NELLA DETERMINAZIONE DEL COSTO DI PRODUZIONE



terreno e spese generali di gestione aziendale per 40 €/ha.

L'intera produzione (resa: 4,0 t/ha; U: 12%; PCI: 26,1 GJ/t_{ss}; C nella biomassa: 63%) è trasportato in un centro di stoccaggio mediamente distante 5 km dagli appezzamenti ed è venduta – con riferimento ai mercati internazionali (Marché à Terme International de France) – al prezzo di 282 €/t.

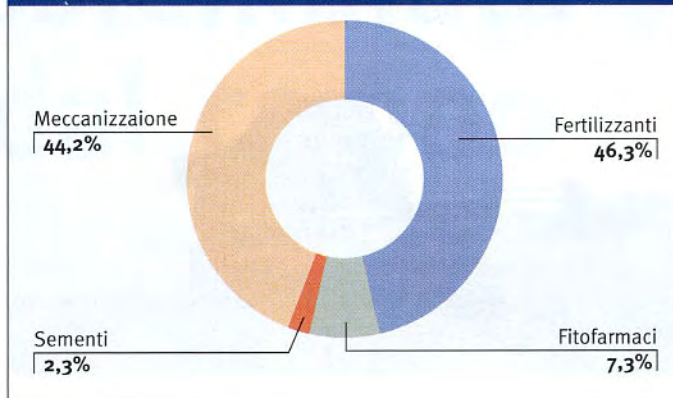
Oltre alla vendita dei semi, la coltura beneficia del disaccoppiato Pac (400 €/ha) e, beneficiava fino al 2009, del contributo per le colture energetiche (45 €/ha).

TAB. 2 – PARAMETRI TECNICO-ECONOMICI ADOTTATI NELL'ANALISI

OPERAZIONE	TRATTORI	OPERATRICI
Capacità di lavoro (ha/h)	-	Var. MO
Potenza richiesta (kW)	-	Var. MO
Consumo materiali (kg/h)	-	Var. MO
Tipologia	2RM, 4RM	-
Potenza nominale (kW)	Var. MO	-
Tipo accoppiamento	-	Var. MO
Consumo specifico minimo (g/kWh)	220	-
Carico motore con Cs minimo (%)	85	-
Valore a nuovo (€)	Var. P.	Var. MO
Tasso di deprezzamento (%)	12,5	Var. MO
Tasso di interesse (%)	4	4
Durata fisica (h)	12.000	Var. MO
Durata economica (anni)	12	Var. MO
Costo gasolio (€/kg)	0,79	0,79 (*)
Costo lubrificante (€/kg)	4	4,00 (*)
Numero addetti	1	Var. MO
Costo orario addetti (€/h)	15	12,5
Coeff. spese varie (%)	1,5	Var. MO
Coeff. manutenzione e riparazione (%)	80	Var. MO

Note: (*) solo per macchine operatrici semoventi; legenda: Var. MO: variabile in relazione alla macchina operatrice; Var. P: variabile in relazione alla potenza.

FIG. 3 – INCIDENZA DELLE DIVERSE VOCI NELLA DETERMINAZIONE DEL COSTO ENERGETICO



IL COLZA SUL 17% DELLA SAU

Riservando al colza 100 ha (17%) della Sau e coltivando sui rimanenti mais, frumento e soia, il costo di produzione della oleaginosa è 1.390 €/ha (corrispondenti a 394 €/t_{ss}). Conseguentemente, il ricavo complessivo (prezzo di vendita e contributi) raggiunge 1.573 €/ha (447 €/t_{ss}); il rapporto ricavi/costi è 1,13 con un guadagno limitato a circa 185 €/ha (52,5 €/t_{ss}).

Per la fase di campo della filiera, l'input energetico raggiunge 11,1 GJ/ha (3,15 GJ/t_{ss}), l'output 92 GJ/ha, con un saldo positivo di circa 79,6 GJ/ha (circa 15 GJ/t_{ss}); pertanto, il bilancio energetico (Eroi, *energy returned on energy invested*) è favorevole, presentando valori di circa 8,2. Infine, per quanto riguarda l'emissione e l'assorbimento di gas serra nel corso del ciclo culturale le emissioni risultano pari a 1,37 t CO₂/ha (390 kg CO₂ eq/t_{ss}) con un assorbimento netto di 6,36 t CO₂ eq/ha (1,79 t CO₂ eq/t_{ss}), con un rapporto assorbimenti/emissioni è 5,6.

TAB. 3 – LIVELLI DEI FATTORI DI PRODUZIONE UTILIZZATI NELLA SIMULAZIONE

FATTORE PRODUTTIVO	DOSE QUANTITÀ PER HA	COSTI PREZZO €	CONTENUTO ENERGETICO MJ
Materiale di impianto (kg) (1)	5	25	33
Fanghi per concimazione di fondo (t) (1)	65	0	42
Concimazione minerale di fondo (kg) (1)	120	30	45 (NP 18.46)
Concimazione azotata in copertura (kg) (1)	140	0,31	33 (urea)
	50	0,24	16 (Solf. ammonico)
Erbicidi (kg) (1)	4	14	201
Gasolio (kg) (1)	-	0,79	51,5
Lubrificante (kg) (1)	-	4	83,7
Manodopera (h) (1)	-	15	2,3
Trattori (kg) (2)	-	-	92
Macchine operatrici (kg) (2)	-	-	69

Note: (1) = Input Diretti; (2) = Input Indiretti

In figura 1 sono riportati il costo di produzione (€/kg_{ss}), l'input energetico (GJ/t_{ss}) e le emissioni (t CO₂/t_{ss}), mentre nelle Figure 2, 3 e 4, è indicata l'incidenza delle diverse voci nel determinare i costi, rispettivamente, economico, energetico, ambientale.

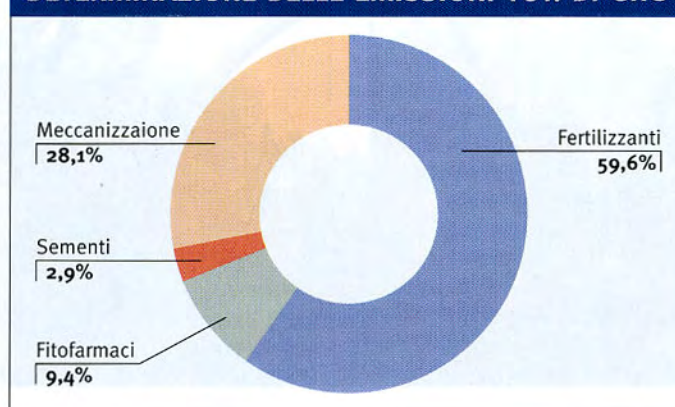
Per quanto riguarda il costo di produzione, il beneficio fondiario rappresenta la parte preponderante (65%), seguito dalle spese relative alla meccanizzazione delle operazioni di campo (15%). Pertanto, considerare o meno la remunerazione del capitale fondiario nella formazione del costo di produzione, assume grande importanza per l'entità del risultato finale. Relativamente agli altri aspetti della sostenibilità, la meccanizzazione e l'apporto di N sono le voci prevalenti sia tra gli input energetici (rispettivamente, 44% e 46%), sia tra le emissioni di CO₂ equivalente (28% e 57%).

[L'EFFETTO DELLA FASE DI TRASFORMAZIONE

Con i presupposti di calcolo adottati, i risultati ottenibili dalla coltivazione del colza non sono pienamente soddisfacenti dal punto di vista economico; il guadagno è, infatti, limitato e non appare in grado di stimolare di per sé l'interesse da parte degli agricoltori. Difatti, l'attuale prezzo di vendita, notevolmente inferiore a quello di fine 2008 (400 €/t), pur lasciando margine ha drasticamente ristretto il profitto. Relativamente agli aspetti energetici e ambientali – evidenziando a chiare lettere che l'analisi condotta riguarda la sola fase di campo della filiera – se ne dimostra la sostenibilità.

Va, tuttavia, sottolineato che – a differenza di altre filiere agro-energetiche le cui successive fasi risultano relativamente "semplici e

[FIG. 4 – INCIDENZA DELLE DIVERSE VOCI NELLA DETERMINAZIONE DELLE EMISSIONI TOT. DI GHG



corte" (ne è un esempio la combustione diretta di biomasse ligno-cellulosiche) – per la filiera biodiesel, il seme costituisce la materia prima del processo industriale di trasformazione in bio-carburante.

Appare, quindi, del tutto evidente che la sostenibilità complessiva della filiera debba comprendere anche questa seconda fase e sia, comunque, destinata a peggiorare fino, secondo taluni Autori, a perdere di significato. ■

*Facoltà Agraria, Università di Milano – marco.fiala@unimi.it

** Scuola di Dottorato dell'Università degli Studi di Milano