



RAPPORTO SUL BIODIESEL

**PROSPETTIVE NEL BREVE TERMINE
DEI COMBUSTIBILI RINNOVABILI
DERIVATI DA OLEAGINOSE NEL
QUADRO DELLE NUOVE POLITICHE
AGRARIE E DEGLI IMPEGNI ASSUNTI
DALL'ITALIA A KYOTO**

Giovanni Riva, Julio Calzoni, Antonio Panvini

1999

CONCLUSIONI

La produzione di biodiesel a partire da semi oleosi (soprattutto colza e girasole) in sostituzione del gasolio fossile si presenta tecnicamente come una reale alternativa che si basa (contrariamente ad altre coltivazioni energetiche) su consolidate pratiche agricole e di trasformazione.

Queste motivazioni, quindi, sono già sufficienti per giustificare uno sforzo mirato all'impiego *non – food* delle oleaginose e che potrebbe essere visto anche come un intervento transitorio capace di innescare una cultura diversa sia in campo agricolo che in quello industriale e del mondo dei consumatori.

Di fatto, il lancio di combustibili alternativi - dei quali si sente da più parti la necessità sia per fattori ambientali che di innovazione del settore petrolifero - potrebbe aprire la strada ad ulteriori prodotti per i quali le difficoltà sono oggi ancora maggiori.

Attualmente i produttori di biodiesel utilizzano – nella quasi totalità dei casi - olio vegetale reperito sul mercato internazionale dando la preferenza all'olio di colza, in quanto le attuali garanzie date dai costruttori di motori considerano questo tipo di materia prima per la quale si dispone di una vasta documentazione tecnico – scientifica e sono state sviluppate le normative oggi vigenti.

Sul *piano agricolo e della trasformazione* a tutt'oggi sussistono problematiche su due diversi piani:

- *necessità* – allo stato attuale – *di esentare completamente dalle accise il biodiesel* per renderlo competitivo con il gasolio fossile. Ciò consente di trasformare olio vegetale a prezzi massimi dell'ordine delle 800-850 L/kg. Questo aspetto non viene analizzato dal Rapporto in quanto ben noto, con la sola eccezione delle previsioni UE che indicano come possibile – a seguito degli interventi previsti da Agenda 2000 e dell'ingresso dei paesi associati nell'Unione - il contenimento dei prezzi. Tale risultato, tuttavia, non appare compatibile con le caratteristiche della agricoltura italiana che è soprattutto penalizzata da dimensioni medie aziendali troppo piccole (aumento dei costi di produzione).
- *Disponibilità di materia prima del tutto inadeguata a livello nazionale e concentrata sulla coltivazione del girasole* (sufficiente - con riferimento alla campagna 1999/00 - solo per circa 12 - 15.000 t di combustibile). Questo tipo di situazione tenderà - salvo cambiamenti di rotta - ad aggravarsi a seguito dell'applicazione della nuova politica agraria UE che per l'Italia andrà a favorire la coltivazione dei cereali, che pur rimane la materia prima per la produzione dell'etanolo e quindi dell'ETBE (anch'esso considerato nella attuale programmazione quale additivo per le benzine). Le vie di uscita sono sostanzialmente due (ampiamente dibattute nel Rapporto):
 - (a) *concedere incentivi alla produzione agricola* (per es.: 200.000 L/ha, come suggerito dalla bozza di *Piano Nazionale per la Valorizzazione delle Biomasse* del MiPA, sarebbero sufficienti per una larga fetta di aziende agricole) e nel contempo *promuovere la sperimentazione sull'olio di girasole* (sicuramente più idoneo per l'agricoltura italiana) in modo da sviluppare la necessaria esperienza e normativa tecnica;
 - (b) lasciare che i produttori di biodiesel si riforniscano all'estero (ipotesi sicuramente più fattibile). È evidente che in questo caso le risorse impegnate a livello collettivo (per esenzione dall'accisa, altre iniziative promozionali, ecc.) vanno a favorire delle

attività svolte in paesi diversi, senza incoraggiare il mantenimento delle attività rurali nazionali e di tutto l'indotto, come auspicano gli attuali provvedimenti post - Kyoto. Questo aspetto strategico è di una certa importanza e andrebbe adeguatamente chiarito.

La filiera del biodiesel, quindi, richiede un certo sforzo in termini di incentivi economici. In linea generale si può affermare che *la garanzia della esenzione dalle accise* (circa 900.000 L/t di prodotto) *accompagnata da un adeguamento delle norme fiscali* (facilitazioni nella movimentazione del prodotto) *sicuramente andrà a favorire questo mercato con materie prime di importazione.*

La disponibilità di un *contributo supplementare* (oltre a quelli già concessi dall'UE) *per gli agricoltori dell'ordine di 200.000 L/ha*, invece, potrebbe seriamente innescare un mercato nazionale del *non - food* portando l'impegno necessario a circa 1.100.000 L/t di biodiesel (dato dalla somma delle esenzioni più il contributo diretto, nell'ipotesi di una produzione media di 1 t/ha di biodiesel) e offrendo sicuramente qualche vantaggio a livello occupazionale.

Sul fronte delle quantità, favorendo le sole importazioni non dovrebbero sussistere particolari problemi di approvvigionamento in quanto i paesi dell'Europa centrale manterranno sempre una buona produzione di semi oleosi, con particolare riferimento al colza.

L'approvvigionamento nazionale, invece, sarà in ogni caso più problematico, in quanto – anche in presenza di un eventuale contributo aggiuntivo – i fattori in gioco sono molteplici. La bozza di *Piano* del MiPA pone un obiettivo di 120.000 ha per il 2003 che – insieme all'importazione di circa 64.000 t di olio e il recupero di 22.000 t di oli usati – dovrebbe consentire la produzione di 230.000 t di biodiesel. Le superfici ritenute necessarie potrebbero essere effettivamente raggiungibili e ciò dovrebbe comportare annualmente il mancato introito di circa 200 GL e un contributo diretto di 24 GL.

Sul **piano energetico** (aspetto approfondito dal Rapporto) *il biodiesel si presenta indubbiamente vantaggioso*, in quanto consente di ottenere 2,5 unità di energia a fronte di una unità spesa. La filiera, quindi, produce più energia di quanta ne assorbe. È come dire, quindi, che “investendo” un kg di gasolio in agricoltura e industria si guadagnano 1,5 kg netti sotto forma di combustibile rinnovabile.

Sul **piano ambientale** (anche questo aspetto viene adeguatamente approfondito) il biodiesel risulta sempre vantaggioso, ma in misura diversa in dipendenza delle ipotesi e assunzioni considerate. Più in particolare, nel Rapporto è stato valutato che l'impiego di un kg di biodiesel consente di evitare l'emissione di una quantità compresa tra 1,2 e 2,1 kg di CO₂ in funzione di come vengono associate le emissioni ai co-prodotti, con particolare riferimento al pannello destinato all'alimentazione zootecnica. Si ritiene che un valore medio (*circa 2 kg di CO₂ evitata per kg di gasolio* equivalenti a *1,7 kg di CO₂ per kg di biodiesel*) possa rappresentare con buona approssimazione la realtà dei fatti.

Conseguentemente, il relativo costo letto in termini ambientali – per quanto sopra detto e in termini di interventi diretti, mancati introiti e con l'esclusione delle spese indirette - è dell'ordine di *530 - 650.000 L per t di CO₂ evitata* in dipendenza del fatto che si punti o meno sulla produzione nazionale di semi oleosi *non - food*. Ciò – ovviamente – senza considerare i contributi comunitari (l'eventuale conteggio porterebbe quasi a raddoppiare gli importi sopra menzionati).

In conclusione, quindi, l'introduzione del biodiesel può portare ai seguenti risultati:

- sostituzione di quantitativi massimi di gasolio stimati in 170-210.000 t (200-250.000 t di biodiesel);
- risparmio di energia fossile pari a 0,15-0,19 Mtep;
- contenimento delle emissioni di CO₂ dell'ordine delle 230-500.000 t;

a fonte di impegni nazionali (mancate entrate e incentivi finanziari) dell'ordine di 220-250 GL/anno.

Si tratta nel complesso di obiettivi significativi che sicuramente possono offrire anche dei vantaggi in termini occupazionali e di crescita di una nuova cultura del risparmio energetico in chiave ambientale. Sicuramente questo ultimo aspetto è strategico e di grande importanza per tutte le possibili ricadute.

Si ritiene, tuttavia, che il settore necessiti di una politica di incentivazione costante nel tempo e attenta a tutti i fattori in gioco, il cui numero è straordinariamente grande.

Conseguentemente, sarà necessario monitorare con attenzione i risultati delle prime azioni promozionali, al fine di individuare prontamente gli eventuali correttivi ed evitare – come già successo nel passato – risultati controproducenti.

INDICE

1.	IL QUADRO E LE PROSPETTIVE DI SVILUPPO DELLE OLEAGINOSE.....	3
1.1	Lo scenario odierno	3
1.2	Aspetti economici delle colture oleaginose.....	8
1.2.1	Prezzi.....	8
1.2.2	Convenienza delle coltivazioni non - food.....	9
1.3	Le prospettive aperte da Agenda 2000.....	14
1.3.1	La riforma della organizzazione comune del mercato dei seminativi.....	14
1.3.2	Gli effetti della riforma	14
1.4	Le prospettive aperte dal PNVBAF	18
2.	ASPETTI ENERGETICI E AMBIENTALI	20
2.1	Premesse.....	20
2.2	Aspetti Energetici.....	22
2.3	Aspetti Ambientali.....	24
ALLEGATO A - LA PRODUZIONE MONDIALE, COMUNITARIA E NAZIONALE DI OLEAGINOSE		29
1.	Il quadro mondiale	29
2.	Il quadro generale comunitario	30
3.	La produzione comunitaria di oleaginose alimentari.....	31
3.1	Colza.....	31
3.2	Girasole	34
3.3	Soia.....	36
4.	La produzione nazionale di oleaginose per uso alimentare.....	37
5.	Le produzioni <i>non - food</i> e il <i>set - aside</i>	41
5.1	La situazione comunitaria	41
5.2	La situazione nazionale	44
ALLEGATO B -LE PROSPETTIVE PER LE OLEAGINOSE APERTE DA AGENDA 2000		47
1.	I punti essenziali della riforma.....	47
2.	Gli effetti della riforma nel settore dei “seminativi” sul non-food	48
ALLEGATO C - I PREZZI DELLE OLEAGINOSE.....		51
1.	Alimentare.....	51
1.1	Girasole	51
1.2	Colza.....	54
1.3	Soia.....	56
2.	Non-food	57
ALLEGATO D - IL PROGRAMMA NAZIONALE PER LA VALORIZZAZIONE DELLE BIOMASSE AGRICOLE E FORESTALI (PNVBAF)		59
ALLEGATO E - ANALISI ENERGETICA E AMBIENTALE		63
1.	Introduzione	63
2.	Impostazione dello studio di LCA	63
3.	Assunzioni.....	65
4.	Analisi energetica delle filiere vegetali.....	69
5.	Analisi ambientale	72
5.1	Emissioni del ciclo di vita del biodiesel da colza e da girasole	72
5.2	Emissioni del ciclo di vita del gasolio.....	75

INTRODUZIONE

Con il presente Rapporto si vogliono analizzare i vantaggi, le esigenze e le problematiche indotte da una politica mirata allo sviluppo dei metilesteri di oli vegetali (“biodiesel”), quali combustibili rinnovabili alternativi agli oli di origine fossile per trazione o riscaldamento.

Il Rapporto non vuole “dimostrare” una particolare conclusione ma fornire elementi utili per impostare un colloquio costruttivo e dare un serio contributo alla definizione di un tema che oggi soffre di imprecisioni e interpretazioni settoriali. Di fatto, il quadro delle informazioni disponibili (soprattutto quelle relative alla produzione della materia prima agricola e agli effetti ambientali) non può certo definirsi completo e omogeneo, in quanto il biodiesel è stato fino ad oggi utilizzato in piccole quantità e la ricerca applicata si è occupata in misura preponderante degli aspetti tecnologici relativi alla trasformazione degli oli vegetali e alla relativa utilizzazione (in modo particolare nei motori).

Per queste ragioni, il Rapporto non tratta gli aspetti applicativi, ma vuole concentrarsi soprattutto sui temi fino ad oggi meno discussi, con particolare riferimento alla effettiva disponibilità di materia prima, ai *necessari interventi di sostegno economico e politico alle coltivazioni (Parte prima)* e ai *vantaggi di natura energetica ed ambientale (Parte seconda)*.

Le opportunità che potrebbero favorire nel breve termine un impiego in quantità significative dei combustibili alternativi trovano oggi i loro presupposti nella *Delibera CIPE 03/12/97 n.211* che, al fine di ottemperare agli impegni di Kyoto sulla riduzione dei “gas serra”, individua la necessità della predisposizione di specifici programmi di contenimento delle emissioni attraverso specifiche misure che:

- presentino un più favorevole rapporto fra risorse impegnate e risultati attesi;
- siano coerenti con gli obiettivi generali di politica economica e che, in particolare, insieme agli effetti di riduzione delle emissioni, concorrano: al consolidamento e sviluppo dell'occupazione; al miglioramento della bilancia dei pagamenti; al rafforzamento del sistema produttivo; al riequilibrio territoriale; alla riduzione della dipendenza energetica; che prevedano un significativo coinvolgimento finanziario di operatori privati; che favoriscano l'utilizzo di risorse comunitarie.

Queste indicazioni hanno dato il via ad un'intensa attività che vede attualmente coinvolti il CIPE, diversi Ministeri, Gruppi di Lavoro creati *ad hoc* e che, spaziando su diversi fronti, sta producendo numerosi documenti di politica energetica, agricola e finanziaria. Tra questi, occorre ricordare il *Decreto Legislativo 173 del 30/04/98* sul contenimento dei costi di produzione e al rafforzamento delle strutture agricole e che stabilisce (art.1, punti 3 e 4) l'istituzione di un regime di aiuti, nonché interventi diretti a favorire gli investimenti finalizzati all'utilizzo delle fonti rinnovabili. Al momento si prevedono:

- contributi in conto capitale per l'acquisto di beni strumentali finalizzati all'utilizzo energetico delle produzioni vegetali per imprese agricole, nonché di trasformazione e/o commercializzazione dei prodotti agricoli;
- integrazioni al reddito per le colture energetiche determinato in funzione del valore energetico della produzione e del grado di intensità colturale;

- contributi in conto capitale (50% della spesa ammessa) per la produzione di energia nel settore agricolo.

L'importanza dello sviluppo delle filiere *non - food* come strumento per ottemperare agli impegni di Kyoto è evidente anche nella *Delibera del Comitato Interministeriale n. 137 del 19/11/98 "Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni di gas serra"* che attribuisce ai diversi Ministeri la definizione di programmi da sottoporre all'approvazione del CIPE. Tra questi il "*Programma Nazionale per la Valorizzazione delle Biomasse Agricole e Forestali*" del MiPA (d'intesa con altri) che prevede: coltivazioni destinate totalmente o parzialmente alla produzione di energia; recupero di residui e sottoprodotti agricoli, forestali, zootecnici ed agro - industriali; misure di compensazione, agevolazioni e incentivi per le derrate agricole destinate alla produzione di biocombustibili e biocarburanti.

Inoltre la sopra citata Delibera stabilisce che il Ministero dell'Ambiente (d'intesa con altri) adotti i provvedimenti relativi a:

- regolamentazione degli usi dei biocombustibili e biocarburanti;
- impiego obbligatorio del biodiesel, negli autoveicoli destinati al trasporto pubblico, a partire dai comuni con oltre 100.000 abitanti;
- impiego obbligatorio del biodiesel, in miscela con il gasolio distribuito nella rete e destinato alla nautica da diporto;
- impiego del bioetanolo, ai fini della produzione di ETBE da miscelare alle benzine.

L'interesse al tema è confermato anche dalla *Legge Nazionale N.423 del 2/12/98* (Interventi strutturali urgenti nel settore agricolo) con la quale si stabilisce che il MiPA presenti al CIPE il programma nazionale "Biocombustibili" per il quale è autorizzata la spesa annua di 5 GL a decorrere dal 1999.

PARTE PRIMA

1. Il quadro e le prospettive di sviluppo delle oleaginose

1.1 Lo scenario odierno

Il biodiesel viene ottenuto trasformando (con un processo di transesterificazione relativamente semplice) gli oli vegetali che, a loro volta, sono estratti da semi di oleaginose.

A livello europeo, la maggior parte delle esperienze sul biodiesel utilizzato per autotrazione riguardano l'estere metilico ottenuto da olio di colza¹, mentre nel campo del riscaldamento l'olio di girasole² ha preso il sopravvento. Negli USA, invece, si utilizza l'olio di soia³.

La produzione agricola di semi oleosi, quindi, sta alla base di tutta la filiera energetica del biodiesel anche se va tenuto presente che *la quasi totalità dei produttori si rifornisce direttamente di olio vegetale* (a diversi gradi di raffinazione) sul mercato internazionale.

In questa ottica, comunque, vanno tenuti presente diversi aspetti:

- *l'uso dei biocombustibili richiede una serie di incentivi economici* alla produzione per rendere il relativo prezzo di vendita competitivo con quello del gasolio. In aggiunta alle maggiori spese da sostenere a livello collettivo (esenzione dell'accisa), alcuni indicano come auspicabili misure economiche atte a rendere possibile *l'impiego di materie prime di produzione nazionale* in modo da mantenere l'occupazione agricola e industriale domestica e quindi rendere il più "mirato" l'impiego delle risorse pubbliche (obiettivo che verrebbe sicuramente mortificato con l'importazione di olio o semi o – ancora peggio – del prodotto finito). Di fatto, gli attuali provvedimenti legislativi indicano nelle biomasse energetiche uno dei mezzi idonei per la difesa ambientale e il rilancio dell'occupazione;
- l'attuale interesse suscitato dai biocombustibili nasce dal loro *potenziale di riduzione della produzione di "gas serra"* a livello nazionale e dalla fattibilità tecnica della filiera che si basa su produzioni agricole del tutto convenzionali e altamente industrializzate soprattutto per quanto riguarda la trasformazione in olio⁴. Come risulterà chiaro nelle *Parte Seconda*,

¹ La normativa europea (CEN) di riferimento è in fase di messa a punto ed il fatto di definire limiti di specifica che non possano privilegiare una coltura rispetto alle altre (colza verso girasole) è uno degli aspetti al centro della discussione in corso (si prevede il termine dei lavori entro il 2000). Altre normative nazionali, come quella tedesca (DIN), si riferiscono unicamente all'uso di olio di colza e le garanzie che talune case automobilistiche estendono all'uso del biodiesel puro o in miscela fanno quindi riferimento a questo tipo di prodotto. Il colza è coltivato soprattutto in Francia e Germania, ove si ottengono produzioni molto interessanti a costi contenuti.

² Tipica produzione mediterranea in quanto meno esigente di acqua.

³ I semi di soia hanno un contenuto di olio nettamente inferiore a quelli di colza e girasole (20-25% in massa contro il 40-45%) e sono caratterizzati da un elevato valore proteico. Di fatto la soia viene definita *proteoleaginoso* e oltre all'olio fornisce un elemento base per i mangimi zootecnici. Negli USA, in particolare, viene coltivata su superfici molto estese (Appendice A). Conseguentemente la disponibilità di olio di soia sui mercati internazionali è ampia.

⁴ Questo aspetto è strategico. Di fatto la produzione di biodiesel ed ETBE non pone nessun problema da un punto di vista agricolo in quanto le attuali e ben collaudate pratiche di coltivazione, commercializzazione e trasformazione dei relativi prodotti non verrebbero minimamente influenzate. Ben diverso, a esempio, è il discorso della SRF (*Short Rotation Forestry*) per la produzione di combustibile solido ligneo – celluloso, ancora non accettata dagli agricoltori in quanto comporta – oltre alle difficoltà di carattere burocratico – la

questo potenziale è tanto maggiore ed evidente tanto più la filiera di produzione (dalle pratiche agricole all'uso finale) viene svolta nell'ambito dei confini nazionali.

Tutte queste considerazioni, quindi, richiedono una disamina delle effettive capacità produttive del comparto agricolo italiano, al fine di mettere in luce le relative problematiche, le possibilità di intervento e permettere quindi il *pieno conseguimento degli attuali obiettivi politici*.

La produzione UE di semi oleosi è regolata dall'attuale "*organizzazione comune di mercato*" dei seminativi (cereali, oleaginose e proteaginose) introdotta con la riforma della politica agricola europea del 1992 e che prevede due modalità di coltivazione dei semi oleosi (**Tabella 1**):

- *per uso alimentare* (umano o animale);
- "*non – food*" (per destinazione industriale e/o energetica) su terreni in "*set – aside*", ovvero ritirati dalla produzione alimentare per limitare la massa di semi disponibile sul mercato UE. Il *set – aside* comporta come opzione alternativa quella del semplice riposo del terreno (non coltivazione).

Nulla vieta, comunque, di utilizzare la produzione alimentare anche per finalità industriali, ma ciò avviene in misura limitata per via dei costi della materia prima (i semi oleosi alimentari costano almeno il 15% in più di quelli *non - food*).

La produzione delle oleaginose per fini energetici, quindi, dovrebbe essere svolta sui terreni in *set – aside* per i quali sono previsti contributi UE specifici e che, in Italia, potrebbero oggi raggiungere nella pratica 200 - 250.000 ha⁵, teoricamente sufficienti per ottenere 200 - 300.000 t/a di biodiesel⁶.

coltivazione di specie non conosciute e manca di un comparto commerciale per la distribuzione dei prodotti finali.

⁵ La superficie totale di "*set – aside*" è variabile di anno in anno in quanto rappresenta una percentuale della superficie dei seminativi oggetto di domanda di contributo da parte dei "grandi produttori" e che dipende dal volume delle eccedenze registrate a livello UE. Storicamente il *set – aside* – nelle sue varie forme - è variato dal 5 al 20%, con un valore medio indicativo del 10%.

⁶ La produzione di olio – quindi di biodiesel - è praticamente proporzionale alla superficie investita. In linea indicativa da un ettaro di terreno si possono ottenere 1-1,2 t di olio dai quali si produce - una quantità quasi identica di biodiesel. Ne consegue che puntando sui terreni in *set – aside* la massima produzione teorica è di 200-300.000 t/a. Questi quantitativi dovrebbero essere ovviamente ridotti se si prevede anche la produzione di altre colture a fini energetici come i cereali da destinare alla trasformazione in alcol e successivamente in ETBE da miscelare alle benzine,

Tabella 1 – UE: produzione di semi oleosi e ripartizione tra alimentare e non - food (Mt; fonte: elaborazione CTI su dati Commissione Europea, DG VI, 1999)

Tipo di seme	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99
Colza	-	7,1	7,8	7,3	8,6	9,4
Girasole	-	4,5	3,6	4,1	4,2	3,8
Soia	-	1,0	0,9	1,0	1,6	1,7
<i>Produzione totale:</i>	<i>10,9</i>	<i>12,6</i>	<i>12,3</i>	<i>12,4</i>	<i>14,4</i>	<i>14,9</i>
- alimentare	10,4	11,1	10,1	10,7	13,4	13,7
- non - food	0,5	1,5	2,2	1,7	1,1	1,2
<i>Incidenza del non - food sul totale</i>	<i>5%</i>	<i>14%</i>	<i>22%</i>	<i>16%</i>	<i>8%</i>	<i>9%</i>

Entrando nel dettaglio nazionale (**Figura 1, Figura 2**) i dati disponibili evidenziano i seguenti aspetti (illustrati in dettaglio nell' **Allegato A**):

- la produzione italiana si concentra sulla soia, in misura minore sul girasole, mentre molto limitata è la produzione di colza;
- il settore dei semi oleosi, dopo anni di espansione, è in forte calo.

Si assiste infatti a un ridimensionamento della superficie agricola interessata che, stando alle prime stime, è particolarmente marcata per la campagna 1999/2000 (-27% rispetto al 1998/99). Le motivazioni sono essenzialmente le seguenti:

- (1) *progressiva riduzione del contributo comunitario* agli agricoltori a seguito dei ripetuti splafonamenti (ovvero investimenti di superficie superiori a quelli consentiti dalla UE) riscontrati nelle campagne pregresse;
- (2) *prezzi di mercato scarsamente remunerativi* sia per le produzioni alimentari sia per la *non - food* che, soprattutto nel caso del colza alimentare, hanno indotto gli operatori a presentare le domande di contributo senza successivamente effettuare la coltivazione (questi fatti influiscono notevolmente anche sulle statistiche ufficiali che spesso si basano sulle domande presentate). I prezzi italiani, peraltro, sono mediamente più bassi di quelli conseguiti in altri paesi e a poco sono valsi gli accordi interprofessionali che miravano al conseguimento di una accettabile remunerabilità delle coltivazioni;
- (3) *forte concorrenza di altre produzioni agricole* (in *primis* quelle cerealicole) che pur fruendo mediamente di una contribuzione comunitaria inferiore a quella delle oleaginose (ma questo *gap* si è ridotto per quanto visto al punto -1- e scomparirà del tutto dal 2002/2003) riescono, grazie alle elevate rese produttive, a garantire una redditività maggiore.

È significativo il caso dell'agricoltura della Pianura Padana che interessa un'ampia fetta della superficie a seminativi. Le oleaginose costituivano il settore trascinante negli anni successivi alla riforma UE del 1992 e hanno poi progressivamente segnato il declino (prima colza, poi girasole a cui è stata successivamente preferita la più redditizia soia) fino a evidenziare, soprattutto con le semine 1999-00, la conversione ad altri seminativi (in particolare mais) che - per i motivi sopra esposti - appaiono decisamente più remunerativi.

Diversa è la situazione dell'Italia centrale (collina asciutta di Toscana, Marche ecc.) ove la coltura del girasole si mantiene su discrete superfici - anche se le produzioni sono limitate in

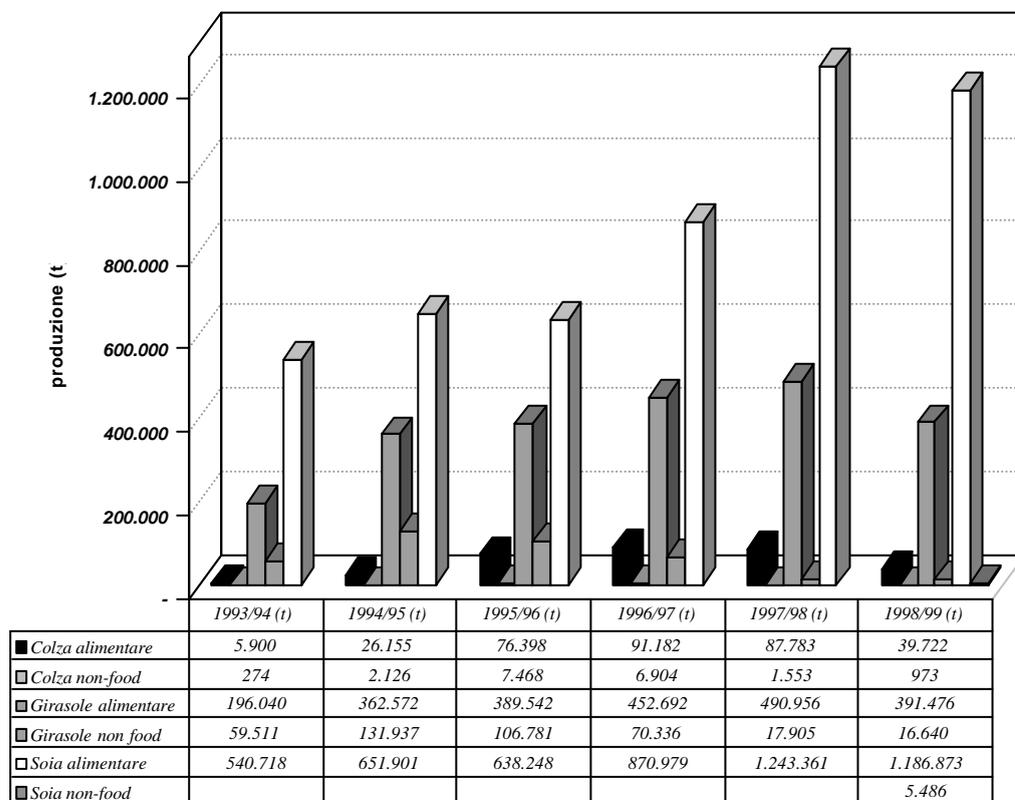
termini assoluti – in quanto, per fattori pedoclimatici⁷, non sono percorribili le alternative seguite dagli agricoltori del nord.

Nella pratica, a parte il discreto interesse mostrato dopo il 1992, *attualmente si denota una scarsa propensione a utilizzare le superfici a set - aside con produzioni non - food*, anche se chi opta per tale soluzione privilegia quasi esclusivamente le oleaginose (colza, girasole e, dalla scorsa campagna, anche soia).

Di fatto, gli agricoltori tendono ad adottare il semplice *riposo* del terreno semplicemente per il più interessante rapporto *contributi/spese di gestione*. Più in particolare, il *non - food* pone anche i seguenti problemi:

- *complessi adempimenti burocratici;*
- *limitatezza di alcuni fattori produttivi* (in particolare l'acqua), situazione che induce a destinare tali fattori alle più redditizie colture alimentari. Tipico caso è quello del mais in Pianura Padana che, se abbondantemente irrigato, garantisce rese e introiti interessanti;
- *rischio di non raggiungere le rese minime richieste* (meccanismo introdotto per evitare che la produzione *non - food* sia dirottata in modo fraudolento al circuito alimentare), soprattutto se si cerca di contenere i costi di produzione limitando l'apporto di acqua, concimi ecc..

Figura 1 – Italia: andamento della produzione di oleaginose alimentari e non - food (t/a). Le barre del grafico sono ordinate (da sinistra a destra) come la tabella sottostante (dall'alto in basso); (fonte: elaborazione CTI su dati AISO⁸, 1999)



⁷ Soprattutto la disponibilità di acqua.

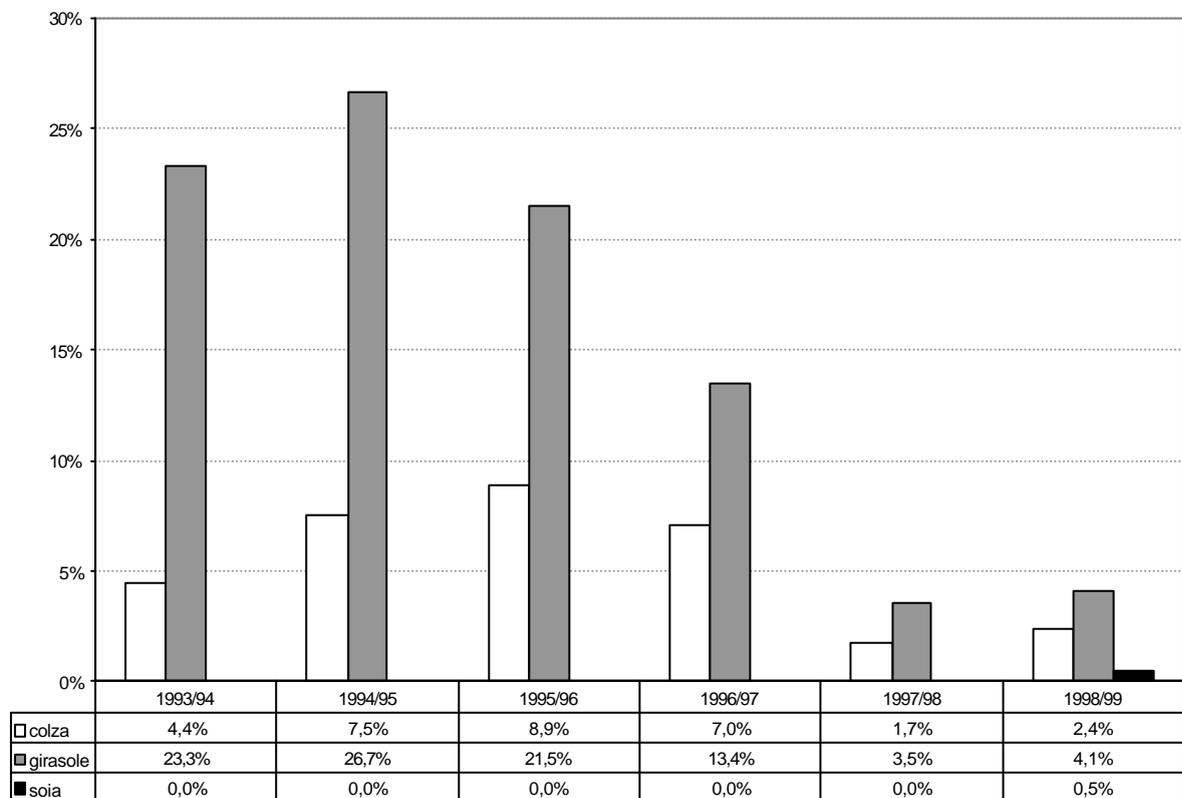
⁸ Associazione Italiana Semi Oleosi, via Pirro Ligonio 18, Roma

In conclusione, l'attuale produzione nazionale di oleaginose *non - food* è marginale e gli agricoltori preferiscono la *non coltivazione* dei terreni *in set - aside*. Di fatto, la produzione media delle ultime tre campagne di semi oleosi *non - food* è stata dell'ordine delle 38.000 t/a (92% girasole⁹) ottenuta su circa 18.500 ha. Conseguentemente, il corrispondente quantitativo di biodiesel producibile è dell'ordine delle 15.000 t/a¹⁰.

L'aumento della sua produzione, quindi, richiede necessariamente:

- un ampio ricorso a materie prime di importazione
- un ampio e deciso sforzo per incrementare notevolmente le superfici nazionali destinate al *non - food*.

Figura 2 – Italia: incidenza del non - food sulla produzione globale di oleaginose (fonte: elaborazione CTI su dati AISO, 1999).



⁹ Non viene inclusa la soia coltivata solo a partire dal 1998/99 su 1.500 ha e che ha fornito circa 5.500 t di semi.

¹⁰ Si noti che la produzione nazionale riguarda quasi totalmente il girasole per il quale non è oggi universalmente accettato l'impiego per i motori ma solo per il riscaldamento.

1.2 Aspetti economici delle colture oleaginose

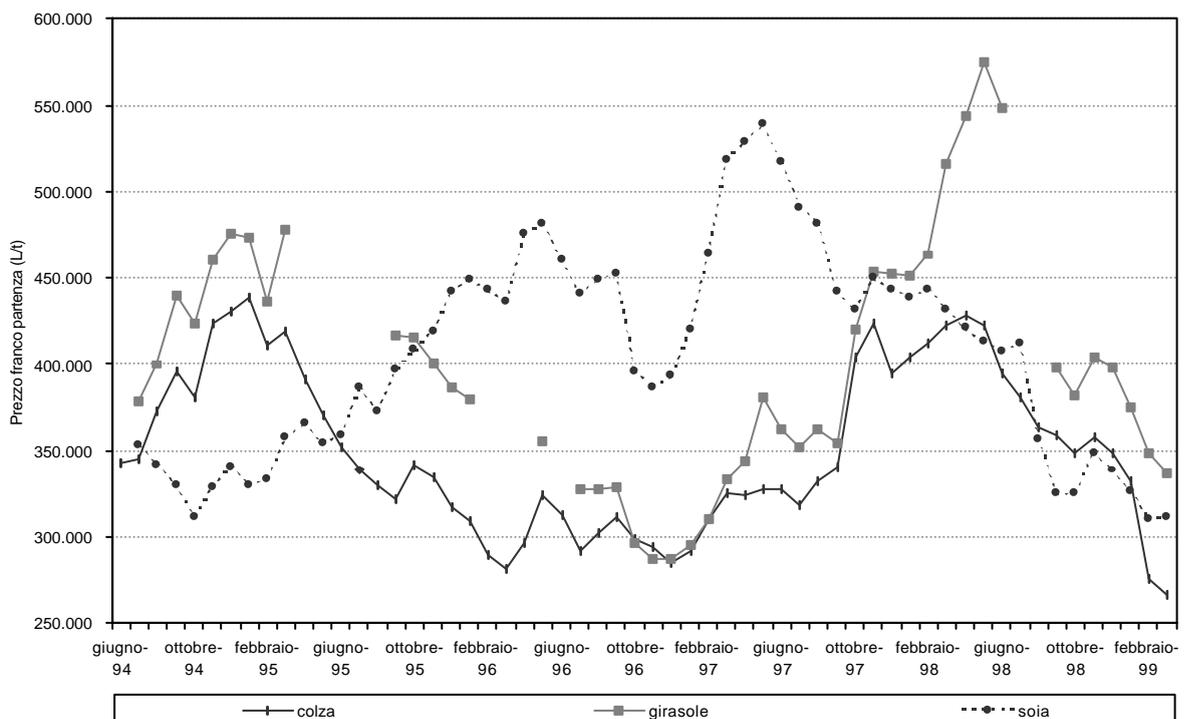
1.2.1 Prezzi

Per colza e girasole, sia alimentare che *non - food*, il principale riferimento nazionale è il prezzo fissato dagli accordi interprofessionali tra le associazioni dei trasformatori industriali e quelle dei produttori, che per l'alimentare indicizza il prezzo dei semi oleosi a quello dei rispettivi oli al mercato di Rotterdam e Milano. Per il *non - food* è previsto, invece, un prezzo base e l'indicizzazione al prezzo del gasolio per riscaldamento (gli accordi riguardano solo le ultime due campagne). Per la soia gli accordi sono limitati all'alimentare e si fermano alla campagna 1995/96: per quelle successive il riferimento è stato calcolato da AISO sulla base delle quotazioni del *Chicago Board Of Trade (CBOT)*.

Per quanto concerne i *semi alimentari* due sono gli aspetti da sottolineare (**Figura 3**):

- *i prezzi hanno subito forti oscillazioni nel corso degli ultimi anni* seguendo, per il meccanismo sopra accennato e per quanto riguarda colza e girasole, le fluttuazioni dei prezzi degli oli. Ovviamente tali oscillazioni risentono dell'andamento del mercato internazionale delle *commodities* che varia in relazione alle aspettative (superfici investite e quindi previsioni di produzione), raccolti (produzioni effettivamente raccolte, che risentono notevolmente di eventi climatici nei principali paesi produttori), variazioni degli stock ed altri fattori ancora;
- *i prezzi ottenuti dagli agricoltori italiani sono più bassi di quelli medi europei e, in particolare, a quelli dei principali paesi produttori, ovvero per il girasole Francia e Spagna, mentre per il colza Francia, Germania e Regno Unito.*

Figura 3 – Italia : andamento del prezzo dei semi oleosi alimentari (franco partenza; fonte: elaborazione CTI su dati AISO, 1999)



Per quanto concerne il settore del *non – food* (**Tabella 2**), l’unico riferimento per la soia è il prezzo della campagna scorsa (da quando cioè è stata autorizzata la relativa coltivazione in *set - aside*).

Per colza e girasole, si rileva che il meccanismo dell’indicizzazione al prezzo del gasolio da riscaldamento ha un’incidenza molto modesta: circa 200 L/t per ogni L/dm³ di variazione del prezzo del gasolio rispetto a un prezzo di riferimento dello stesso predeterminato in sede di rinnovo degli accordi. Il modesto incremento della ultima campagna è legato proprio alla revisione del prezzo di riferimento del gasolio.

Emerge comunque, soprattutto per il girasole, un sensibile scarto tra prezzo dell’alimentare e prezzo del *non - food*, mentre per la soia, complice il fatto che il prezzo medio dell’alimentare della scorsa campagna è stato il più basso delle ultime 5 campagne, lo scarto è stato minimo.

Tabella 2 – Italia: sintesi dell’andamento dei prezzi medi annui dei semi oleosi, alimentari e non – food, e degli oli. SEMI: Colza e girasole, base accordo interprofessionale, umidità 9%, impurità 2%; per soia alimentare, base accordo interprofessionale fino alla campagna 1995/96, poi prezzo calcolato sulla base delle quotazioni della soia al CBOT, umidità 14%, impurità 2%; per soia non – food: prezzo stabilito sui contratti di coltivazione. OLI: colza, Cif Rotterdam; girasole e soia, Borsa Merci Milano (fonte: elaborazione CTI su dati AISO, ISMEA 1999)

Camp.	Colza	Colza	Colza	Girasole	Girasole	Girasole	Soia	Soia	Soia	Variazione prezzo del non – food sull’alim.		
	semi alim. L/t	semi non-food L/t	olio L/t	alim. L/t	non-food L/t	olio L/t	Alim. L/t	non-food L/t	olio L/t	colza	girasole	soia
1994/95	393.313		1.045.386	440.834			1.130.060	342.140				
1995/96	319.705		911.705	392.398			1.109.458	430.878				
1996/97	306.268		865.718	323.561			935.833	458.726				
1997/98	385.848	307.900	1.075.126	457.533	279.250	1.279.000	441.276		1.184.750	- 20%	- 39%	n.r.
1998/99	337.135	315.300	968.988	377.599	286.250	1.093.096	339.479	330.000	1.077.000	- 6%	- 24%	- 3%
max 1994/99	438.310		1.187.320	574.400			1.533.000	538.830				
min. 1994/99	266.050		767.760	287.450			840.000	310.340				
media 1994/99	348.646		968.214	398.657			1.105.354	405.816				

1.2.2 Convenienza delle coltivazioni non - food

All’agricoltore obbligato al *set - aside* (sostanzialmente gran parte delle aziende con superfici a seminativi superiori a circa 10-15 ha in dipendenza delle zone¹¹) sono possibili due opzioni fondamentali:

- *lasciare i terreni incolti*, scegliendo fra una destinazione del terreno “nudo” e una con vegetazione spontanea. Tali scelte richiedono interventi agronomici minimi che l’agricoltore deve compiere prima del 15 maggio di ogni anno o che comunque deve sostenere per il controllo della vegetazione spontanea (aratura, fresatura, erpicatura, falciatura, diserbo chimico, tra loro diversamente combinati);
- *coltivarli* e in questo caso le alternative sono: (a) coltivare specie da sovescio, ovvero da interrare al termine della coltura, al fine di migliorare la fertilità del terreno. I costi sostenuti dovrebbero essere compensati da una più elevata redditività (cioè da rese più alte

¹¹ Superficie indicativa fornita per fissare l’ordine di grandezza in gioco. Nella pratica, l’obbligatorietà al *set-aside* è legata alla produzione con parametri di riferimento dipendenti dalla media della produzione stessa negli ultimi anni e dalla località (scala provinciale).

o da minori costi di fertilizzazione) della coltura successiva; (b) coltivare specie da destinare all'uso non alimentare.

Si rileva che il sovescio trova oggi scarso spazio, in quanto i benefici sulla coltura successiva evidentemente non sono ritenuti validi e anche perché molti agricoltori preferiscono destinare sempre le stesse superfici al *set - aside* (quasi sempre le “peggiori” dell'azienda). In questa ottica la tecnica non ha alcun senso.

Nella maggioranza dei casi, quindi, il vero confronto è tra la *non coltivazione* e le oleaginose *non - food*, in quanto si tratta effettivamente delle colture non alimentari più diffuse.

Volendo, a questo punto, evidenziare la loro reale redditività e/o livello di contributi richiesti è possibile utilizzare la seguente relazione¹²:

$$PLV \geq K_c - K_m$$

ove:

PLV = produzione lorda vendibile (L/ha)

K_c = costi per la coltivazione (L/ha)

K_m = costi di gestione della *non coltivazione* (per quanto sopra accennato; L/ha)

In pratica, la coltivazione *non - food* è attrattiva per l'agricoltore se il fatturato da essa derivante (PLV) supera la differenza tra i corrispondenti costi e quelli della *non - coltivazione*.

Tutto il discorso agricolo, quindi, ruota attorno a questa semplice disequazione e ai valori che assumono i diversi fattori.

La quantificazione dei costi, tuttavia, non è immediata, dipendendo essa dall'organizzazione aziendale, dall'utilizzazione e disponibilità dei mezzi meccanici e ancora dalle condizioni pedoclimatiche (suoli pianeggianti o declivi, disponibilità di acqua ecc.). Per questo motivo, qualsiasi tipo di analisi deve considerare necessariamente un campo piuttosto vasto di variazione dei singoli fattori. Nel rapporto vengono considerati i seguenti:

- produzione lorda vendibile (PLV). Nelle **Figure 4 e 5** viene scelto per la componente di prezzo (L/t di semi) quello dell'ultima campagna (**Tabella 2**) e un suo eventuale aumento del 10%. Per quanto concerne le produzioni (t/ha), si tiene conto di una variazione di resa basata sulle migliori produzioni medie regionali delle ultime 4 campagne;
- costi di gestione della *non - coltivazione* (K_m) e della oleaginosa *non - food* (K_c). Si fa riferimento ai dati pubblicati sulle principali riviste di settore (*L'Informatore Agrario*, *Terra e Vita* ecc.) e a valutazioni appositamente svolte. Per i primi (K_m) risulta un costo medio di 200.000-300.000 L/ha.

Nelle citate figure vengono evidenziate *due fasce di variazione*: la prima che include quasi completamente la casistica dei costi delle situazioni reali; la seconda - più ristretta - che si riferisce alle situazioni medie. Inoltre, considerando che l'attuale bozza del *Piano Nazionale di Valorizzazione Energetica delle Biomasse* suggerisce, coerentemente a quanto disposto dal

¹² Il contributo comunitario (dell'ordine delle 700-1.000.000 L/ha in dipendenza della produzione e della zona) è indifferenziato per le diverse opzioni di utilizzo del *set-aside* ed è quindi influente per il giudizio di convenienza

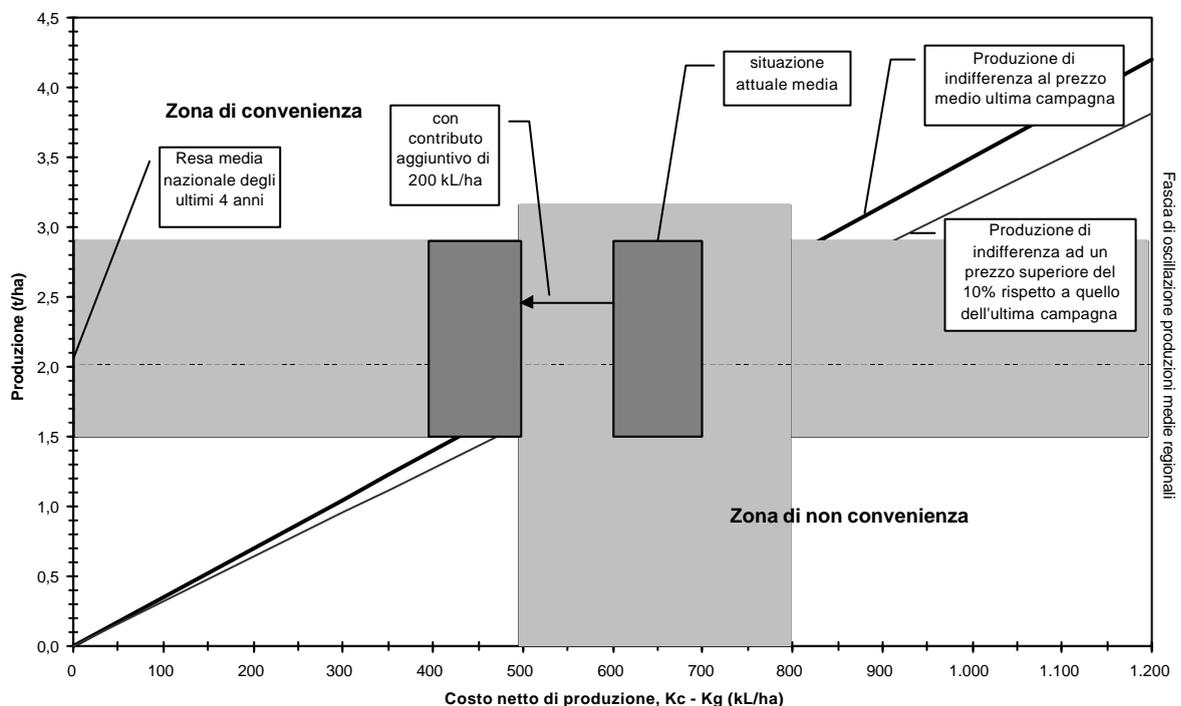
Decreto Legislativo 173 del 30/04/98, un particolare regime di aiuto¹³ aggiuntivo a quello UE per il *non - food* dell'ordine delle 200.000 L/ha viene ipotizzata una possibile prospettiva di riduzione dei costi, individuando – conseguentemente - una terza fascia di variazione.

Quanto impostato permette anche di evidenziare la *produzione di indifferenza*, ovvero quella per cui vale l'equazione $PLV = K_c - K_m$ (rette nei grafici). Le combinazioni di costi e produzioni che si collocano al di sopra della *produzione di indifferenza* sono quelle convenienti per l'agricoltore e quindi suscettibili di successo commerciale.

Caso del girasole. Dall'analisi della **Figura 4**, emergono alcune considerazioni legate alla situazione attuale (per maggiori dettagli si rimanda all'**Allegato A**):

- nella casistica media la convenienza rispetto alla *non coltivazione* viene raggiunta solo con produzioni superiori a quella media nazionale, mentre con riferimento a quest'ultima (2 t/ha), la convenienza si consegue con costi netti ($K_c - K_m$) inferiori alle 570.000 L/ha circa che sono da considerare ridotti, quindi non facilmente raggiungibili;
- è evidente che la rosa di possibili situazioni è molto ampia e che le situazioni di non convenienza quasi si equilibrano con quelle di convenienza. Queste ultime, tuttavia, sono proprie delle zone di pianura che non certo privilegiano il *non - food* (regioni del nord).

Figura 4 – Girasole non – food: le fasce evidenziate rappresentano le oscillazioni delle produzioni medie regionali nelle ultime 4 campagne, escluse le rese medie regionali più basse (t/ha) e i relativi costi (kL/ha) nelle diverse condizioni nazionali: all'interno di tali fasce sono evidenziate con rettangoli più scuri le condizioni medie. La retta di indifferenza divide il grafico in due aree triangolari: quella sopra la retta include le combinazioni di costi e produzione per le quali la coltivazione è conveniente (fonte: CTI, 1999)



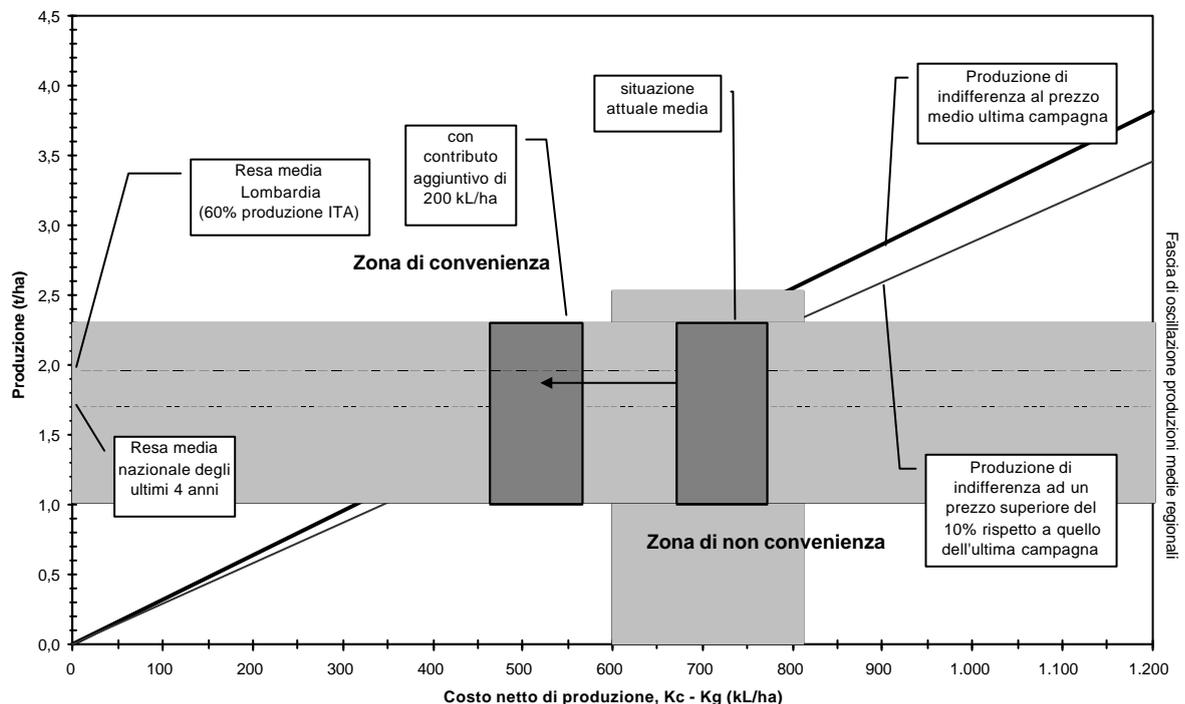
¹³ Questo argomento viene ripreso più avanti e si pone di una certa complessità nella sua attuazione per non entrare in contrasto con la legislazione comunitaria.

Per quanto riguarda le prospettive si rileva che:

- un eventuale aumento del prezzo di vendita dei semi del 10% ha una modesta incidenza. Con riferimento alla media nazionale, la convenienza si consegue con un costo netto di circa 630.000 L/ha (50.000 L/ha in più della situazione attuale);
- il *potenziale contributo supplementare di 200.000 L/ha influisce notevolmente sulla economia della coltivazione, rendendo il girasole non – food attrattivo in quasi tutte le situazioni medie*. Ciò favorirebbe sicuramente l'aumento di superficie investita.

Caso del colza. Questa coltura appare penalizzata dalla bassa resa nazionale (la media delle ultime 4 campagne è pari a 1,7 t/ha contro medie europee che superano le 3 t/ha). A questo riguardo, una indagine del settimanale “*Terra e vita*” (supplemento al N.34 del 1995) aveva rilevato in 85 aziende padane una resa media di poco inferiore a 3 t/ha¹⁴ e quindi lasciava sperare nello sviluppo del colza *non – food*. Tuttavia, le statistiche ufficiali evidenziano per il 1995/96 una resa media nazionale di 1,58 t/ha, con punte in Pianura Padana limitate a 1,9 t/ha. La resa media nazionale, peraltro, è cresciuta leggermente nelle ultime campagne (circa 1,8 t/ha nel 1997/98 e 1998/99) ma solo grazie al fatto che il poco colza *non - food* si è concentrato proprio in Pianura Padana.

Figura 5 – Colza non – food: le fasce evidenziate rappresentano le oscillazioni delle produzioni medie regionali nelle ultime 4 campagne, escluse le rese medie regionali più basse (t/ha) e i relativi costi (kL/ha) nelle diverse condizioni nazionali: all'interno di tali fasce sono evidenziate con rettangoli più scuri le condizioni medie. La retta di indifferenza divide il grafico in due aree triangolari: quella sopra la retta include le combinazioni di costi e produzione per le quali la coltivazione è conveniente (fonte: CTI, 1999)



¹⁴ Peraltro la stessa indagine aveva rilevato anche i costi di produzione, concludendo che i costi del *non-food* erano mediamente inferiori del 10% a quelli dell'alimentare a seguito di lavorazioni e concimazioni leggermente più contenute. Stranamente però le rese del *non - food* apparivano, anche se di poco, leggermente più alte (2,98 contro 2,87 t/ha).

Dall'analisi della **Figura 5** emerge che, nelle condizioni attuali:

- la produzione media nazionale (1,7 t/ha) si colloca al di sotto della produzione di indifferenza. Questo è anche vero per quasi tutte le altre situazioni;
- con una resa media di 1,9 t/ha (caso della Lombardia), il costo netto dovrebbe essere contenuto in circa 600.000 L/ha. Di fatto, gli attuali costi netti minimi sono pari a circa 670.000 L/ha, compatibili solo con un prezzo di vendita superiore del 10% a quello attuale;

In prospettiva, invece:

- con il contributo supplementare di 200.000 L/ha ancora molte situazioni sarebbero critiche;
- con rese più basse, come quelle registrate in Toscana, Molise, Puglia, anche nell'ipotesi più favorevole (contributo supplementare e aumento di prezzo) la convenienza del colza sarebbe comunque difficilmente raggiungibile.

In conclusione, le oleaginose *non – food* si presentano al momento poco interessanti per l'azienda agricola media e ciò spiega la loro scarsa diffusione.

Il quadro muterebbe in modo consistente se fosse concesso il contributo supplementare suggerito dal Piano Nazionale per la Valorizzazione delle Biomasse di circa 200.000 L/ha¹⁵ (oltre a quello già concesso dall'UE).

In ogni caso, va tenuto presente che la coltivazione del colza – a meno dello sviluppo di *cultivar* idonee per il clima mediterraneo e/o di una decisa riduzione dei costi di produzione a seguito di importanti interventi strutturali o ancora di profonde innovazioni tecnologiche - ben difficilmente potrà trovare una significativa diffusione nel breve - medio termine.

Ciò porta a considerare il girasole come la prospettiva più concreta e a sottolineare – in un'ottica di sviluppo del *non – food* energetico nazionale - la necessità di:

- **incoraggiare esperienze di utilizzo motoristico di biodiesel ottenuto da olio di girasole in modo da sviluppare una normativa tecnica internazionale¹⁶ che tenga conto anche di questa materia prima;**
- **suggerire – una volta raggiunto un sufficiente grado di consenso tra le parti in causa (mondo agricolo, industriale e dei consumatori) - le forme giuridiche idonee per potere erogare il contributo supplementare sopra menzionato in armonia con la legislazione UE.**

¹⁵ Nell'ipotesi di produrre 100.000 t/anno di biodiesel (coltivazione di circa 100.000 ha a oleaginose *non - food*), ciò corrisponderebbe a un fabbisogno di circa 20 miliardi di lire.

¹⁶ Fatto strategico per indurre i costruttori di motori e autoveicoli ad estendere le loro garanzie.

1.3 Le prospettive aperte da Agenda 2000

1.3.1 La riforma della organizzazione comune del mercato dei seminativi

I punti essenziali della riforma sono i seguenti (**Tabella 3**; maggiori dettagli sono riportati nell' **Allegato B**):

- livellamento graduale dei contributi per tutti i seminativi e il *set - aside*;
- tasso di base del *set - aside* obbligatorio fissato al 10% fino al 2006. Potrà essere comunque variato di anno in anno, secondo la situazione di mercato e in dipendenza del verificarsi di deficit o eccedenze produttive;
- possibilità di autorizzare *set - aside* volontario che, comunque, è destinato a scomparire.
- abolizione del piano di regionalizzazione della produzione di semi oleosi a partire dalla campagna 2002-2003.

Tabella 3 – La nuova organizzazione comune di mercato dei seminativi (fonte: elaborazione CTI su dati de “L’informatore agrario 17/99”, 1999)

	Unità di misura	1999 (attuale)	2000	2001	2002 -2006
<i>Cereali-mais</i>					
Prezzo di intervento	€t	119,19	110,25	101,31 ¹⁷	101,31
Aiuto compensativo	€t	54,34	58,67	63	63
<i>Oleaginose</i>					
Aiuto compensativo	€t resa cereali	94,24 ¹⁸	81,74	72,37	63
<i>Set - aside</i>					
Tasso di base	%	10	10 ?	10 ?	10 ?
Aiuto compensativo	€t	68,83	58,67	63	63

1.3.2 Gli effetti della riforma

Tra gli obiettivi di lungo termine vi è anche quello di contenere le eccedenze cerealicole comunitarie, diminuendone il sostegno artificioso del prezzo in modo da portarlo sui livelli dei mercati mondiali. In aggiunta, il *set - aside* volontario già a partire dal 2002 non avrà più alcun significato pratico, poiché il contributo ad ettaro sarà uniformato alle colture alimentari. Esso costituirà comunque una possibilità per ottenere un contributo per produzioni che non fruiscono dell’aiuto per i seminativi o per ritirare dalla produzione i terreni poco produttivi (a esempio perché non irrigui, difficilmente meccanizzabili, poco fertili ecc.).

Lo scenario dei prossimi anni vedrà comunque la presenza di una produzione differenziata *non - food* (peraltro modesta a livello nazionale). Successivamente, se venisse meno il *set - aside* obbligatorio, i produttori di biodiesel dovranno entrare in diretta concorrenza con l’industria alimentare per l’approvvigionamento della materia prima. A questo proposito, secondo l’*European Biodiesel Board* (EBB)¹⁹, pur prevedendo che si mantenga il *trend* di

¹⁷ Può cambiare dal 2002 nel caso di un abbassamento del prezzo di intervento: in tal caso l’aiuto sarà aumentato.

¹⁸ Soggetto ancora all’andamento del prezzo di riferimento e quindi all’andamento dei prezzi sui mercati mondiali. Attualmente questi sono inferiori al prezzo di riferimento delle oleaginose diminuito dell’8% di franchigia (circa 181 €t). Conseguentemente, nell’ipotesi che il mercato mondiale si mantenga sull’attuale livello vi sarebbe un aumento della compensazione agli agricoltori.

¹⁹Fonte: “*Working document of non-food crops in the context of Agenda 2000*”, *Commission Report* 08/12/98

diminuzione dei costi di trasformazione, risulterà difficile competere sul libero mercato degli oli e semi oleosi, pur contando sulla piena o comunque consistente esenzione dalle accise sul prodotto finale.

Con queste prospettive, la coltivazione nazionale di oleaginose subirà presumibilmente un ridimensionamento, mentre non dovrebbero verificarsi forti mutamenti a livello comunitario.

Il nuovo sistema di aiuti non diversificati comporterà, di fatto, una differente redditività delle diverse colture (cereali e oleaginose, *food* e *non - food*) legata esclusivamente alla differenza tra prezzi di mercato e costi di produzione. In altri termini: l'agricoltore tenderà ad optare per le colture più redditizie a prescindere dal contributo, in quanto questo sarà indifferenziato. L'atteso livellamento dei contributi - secondo molti esperti - dovrebbe penalizzare soprattutto le oleaginose, anche se studi svolti dalla Commissione²⁰ hanno stimato che, con un prezzo dei semi oleosi attorno a 220 – 230 €/t (media stimata per i prossimi anni), le modifiche introdotte da Agenda 2000 non dovrebbero variare sensibilmente il rapporto di redditività tra cereali e oleaginose. Conseguentemente, le previsioni per queste ultime sono relativamente ottimistiche (**Tabella 4**): la produzione totale dovrebbe restare pressoché invariata, con uno spostamento di parte dell'alimentare al *non - food*, che tenderebbe ad avere un'incidenza sulla produzione globale del 23-24% grazie soprattutto ai grandi paesi produttori²¹.

Il colza dovrebbe trovare sempre più ampio spazio, ma non in Italia, mentre tenderebbe a calare leggermente la produzione di girasole (e questo coinvolgerebbe direttamente l'Italia); ottimistiche appaiono le previsioni per la soia, considerato che è in buona parte di produzione italiana e che già le stime di quest'anno denotano una forte contrazione delle semine (per la campagna 1999/00 le stime della DG VI elaborate prima che fossero disponibili i primi dati prevedevano una produzione di circa 1,2 Mt, mentre attualmente si parla di produzioni inferiori a 1 Mt).

Nel complesso, quindi, la produzione UE di oleaginose non dovrebbe modificarsi più di tanto, anche se gli stessi studi svolti dalla Commissione ammettono che, in alcune zone, la parificazione dei contributi potrebbe modificare il rapporto di redditività delle diverse opzioni. E questo sembra essere proprio il caso dell'Italia, ove la produzione dei semi oleosi sarà meno competitiva.

È lecito quindi presupporre (e già lo testimoniano i dati di semina di quest'anno) che se non verranno apportate sostanziali modifiche allo schema di Agenda 2000, le oleaginose nazionali andranno incontro ad un eclatante ridimensionamento: dai quasi 800.000 ha della campagna 1998/99, secondo stime AISO, si potrebbe scendere fino a 100.000 ha, che resisteranno nelle zone più vocate - se non altro per mancanza di valide alternative - oppure in altre zone per motivi agronomici (necessità di rotazione ecc.) o per diversificare un minimo l'orientamento produttivo aziendale e quindi ridurre il forte rischio della monocoltura.

Ad ulteriore conferma di questa tendenza vi è l'attuale orientamento dei "piccoli produttori"²² che già beneficiano di un contributo comunitario indifferenziato tra cereali ed oleaginose

²⁰Fonte "CAP 2000 Working Document. Situation and Outlook. Cereals, Oilseeds and Protein Crops", Commissione Europea – DG VI (Agricoltura), luglio 1997.

²¹ Questa stima di forte crescita è stata peraltro elaborata quando il tasso nominale di *set - aside* obbligatorio previsto era sensibilmente più alto di quello poi effettivamente deciso (17,5% invece del 10%).

²² Per "piccoli produttori" si intendono gli agricoltori che presentano una domanda di contributo per una superficie che, in relazione alla resa cereali della zona in cui si trovano, potenzialmente dovrebbe garantire una

(*schema semplificato*): oggi questi agricoltori - se le condizioni pedoclimatiche lo consentono - destinano la quasi totalità della superficie aziendale alla cerealicoltura. E in effetti, stando alle domande di contributo, il 98% dei seminativi a oleaginose alimentari della campagna 1998/99 è stata coltivata da “grandi produttori”, quelli che attualmente beneficiano di contributi differenziati (*schema generale*). Si noti, per di più, che questi - a causa dell’elevata polverizzazione delle imprese agricole italiane - dispongono di circa il 40-45% dei seminativi.

Nei prossimi anni, quindi, pur persistendo il *set - aside* obbligatorio e senza concreti e cospicui interventi a sostegno di chi opti per il *non - food*, la relativa produzione nazionale non dovrebbe aumentare ma bensì diminuire a favore di quella cerealicola.

In conclusione, se venissero confermate le attuali tendenze programmatiche di Agenda 2000, la produzione nazionale di oleaginose *non - food* diventerebbe assai problematica e ciò costringerà i produttori di biodiesel ad approvvigionarsi della materia prima sui mercati internazionali.

Tabella 4 – UE: previsioni sull’andamento della produzione di oleaginose (Mt/a) a seguito della riforma dell’organizzazione comune di mercato introdotta da Agenda 2000. (fonti: i dati delle campagne 1996/97-97/98-98-99 sono estratti dalla pubblicazione annuale “Agricultural Statics, European Commission, DGVI; i dati 1999/00 sono stimati in relazione alle attuali semine (fonte: elaborazione CTI su dati Cocereal, ISMEA, ONIOL); per gli anni successivi sono riportate le stime DG VI UE (fonti: “Working document of non-food crops in the context of Agenda 200”, Commission Report, dicembre 1998; “Prospects for agricultural markets: 1998-2005” Commission Report, ottobre 1998).

	Campagna di commercializzazione									
	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06
Colza (Mt)	7,3	8,6	9,4	10,5	9,3	9,4	9,5	9,6	9,8	9,9
Girasole (Mt)	4,1	4,2	3,8	3,2	3,4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,6
Soia (Mt)	1,0	1,6	1,7	0,9	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Totale (Mt)	12,4	14,5	14,9	14,6	13,9	14,1	14,2	14,3	14,5	14,7
Alim. (Mt)	10,7	13,4	13,7	12,1	11,3	11,4	11,5	11,6	11,8	11,9
<i>Non-food</i> (Mt)	1,7	1,1	1,2	2,5	2,6	2,7	2,7	2,7	2,7	2,8
Inc. non food	14%	8%	9%	17%	23%	24%	23%	23%	23%	24%
<i>Set - aside</i> obbligatorio	10%	5%	5%	10%	10% con possibilità di variare di anno in anno					

Inoltre, considerato il fatto che si approssima l’ingresso nella UE dei Paesi Associati dell’Europa Centrale (PEC) è necessario considerare anche la loro situazione produttiva²³. La relativa superficie investita ad oleaginose ha subito significative variazioni negli ultimi anni: dai circa 2 Mha nel 1993/94 ai quasi 3 Mha nel 1995/96. La produzione è concentrata per i 2/3 in 4 paesi: Romania, Ungheria e Bulgaria (soprattutto per quello che riguarda il girasole) e Polonia (netta prevalenza di colza) che nel 2003/04 potrebbero esportare circa 650-700.000 t di oleaginose, equamente suddivisi tra colza e girasole.

Considerando, invece, il complesso dei 10 paesi PEC (**Tabella 5**) i medesimi dovrebbero passare dall’attuale saldo negativo (- 6.000 t nel 1997) ad un saldo positivo di circa 800.000 t

produzione di cereali inferiore alle 92 t (per fare un esempio, in Pianura Padana, si tratta di superfici inferiori ai 10-12 ha).

²³ “Agricultural Situation and Prospects in the Central and Eastern European Countries”, working document DGVI, 1998.

nel 2003. Una successiva valutazione svolta dalla DG VI²⁴ (**Tabella 6**) evidenzia come *nel 2005/06 i PEC dovrebbero disporre di quasi 1 Mt di oleaginose esportabili*.

È evidente, quindi, che i PEC potrebbero costituire – anche in considerazione del tipo di agricoltura praticata che lascia spazio al contenimento dei costi di produzione²⁵ – un mercato piuttosto attrattivo per i produttori nazionali di biodiesel.

Tabella 5 – Bilancio delle oleaginose nei Paesi Associati dell'Europa Centro Orientale (fonte: "Agricultural Situation and Prospects in the Central and Eastern European Countries – Summary Report", Commissione UE – DG VI, 1998)

Paese	Superfici (000 ha)			Rese (t/ha)			Produzione (000 t)			Consumo (000 t)			Saldo (000 t)		
	1989	1997	2003	1989	1997	2003	1989	1997	2003	1989	1997	2003	1989	1997	2003
Polonia	570	317	550	2,8	1,9	2,3	1585	595	1244	1095	798	994	490	-203	250
Ungheria	465	573	601	2,0	1,3	2,1	915	737	1259	797	730	1039	118	7	220
R. Ceca	106	238	260	3,0	2,5	2,8	322	584	718	322	569	665	0	15	54
Slovenia	2,0	0,4													
Estonia	0,6	8,2		1,8	1,2		1	10							
Romania	968	1012	1100	1,0	1,2	1,3	979	1212	1458	1024	1192	1389	-45	20	69
Bulgaria	240	453	500	1,9	1,0	1,2	458	446	600	478	409	508	-19	37	92
Slovacc.	62	139	150	2,4	1,9	2,2	147	269	330	121	198	217	26	71	113
Lituania	11	22		1,7	1,7		19	37							
Lettonia	1,9	0,9		1,2	1,4		4	1							
TOTALE	2426	2763	3161	1,8	1,4	1,8	4430	3891	5609	3836	3896	4812	594	-6	798
EU 15	4896	5742	5573	2,4	2,5	2,3	11636	14526	12741	22797	27588	29000	-11161	-13062	-16259

Note: gli anni sono le campagne di commercializzazione (ad esempio 1989 = 1989/90). Il saldo tra produzione e consumo interno rappresenta la quantità esportabile

Tabella 6 – Situazione e prospettive delle oleaginose nei Paesi Associati (fonte: "Prospects for agricultural markets: 1998-2005" Commission Report, 1998).

Parametro	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06
Area (Mha)	2,76	2,57	2,8	2,92	2,98	3,03	3,07	3,16	3,18	3,2
Resa (t/ha)	1,47	1,37	1,59	1,63	1,66	1,71	1,75	1,77	1,8	1,83
Produzione (Mt)	4	3,5	4,5	4,8	4,9	5,2	5,4	5,6	5,7	5,8
Consumo (Mt)	3,9	3,6	4,3	4,4	4,6	4,7	4,8	4,9	4,9	4,9
Saldo (Mt)	0,1	-0,1	0,2	0,4	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9

²⁴ "Prospects for agricultural markets 1998-2005", Commission Report, ottobre 1998.

²⁵ In modo particolare l'elevata dimensione media delle aziende.

1.4 Le prospettive aperte dal PNVBAF

In ottemperanza alla *Delibera CIPE n. 137 del 19/11/98* il Ministero per le Politiche Agricole sta predisponendo un “*Programma nazionale per la valorizzazione delle biomasse agricole e forestali (PNVBAF)*”, basato sul “*Programma Nazionale Energia Rinnovabile da Biomasse (PNERB)*” del 24/06/98.

L’attuale bozza del PNVBAF prevede l’investimento per il 2003 di circa 120.000 ha di oleaginose da destinare alla produzione biodiesel, attraverso la concessione di un contributo supplementare di circa 200.000 L/ha (**Tabella 7**; ulteriori dettagli sono riportati nell’**Allegato D**).

Tabella 7 – Previsioni di immissione sul mercato nazionale di olio esterificato (fonte: bozza PNVBAF del MiPA, 1999)

<i>Parametro</i>	<i>1999</i>	<i>2000</i>	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>
Superficie <i>non – food</i> (kha)	10	60	85	105	120
Rese (t di olio/ha)	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3
Olio estraibile (kt)	10	66	93	126	144
Olio usato recuperato (kt)	-	9	12	18	22
Olio vegetale importato (kt)	80	50	20	36	64
TOTALE (kt)	90	125	125	180	200

Queste previsioni e interventi si scontrano: da un lato, con le prospettive aperte da Agenda 2000; dall’altro, con il complesso quadro normativo UE. Di fatto:

- la superficie nazionale disponibile per il *non - food* non dovrebbe superare in futuro i 200-250.000 ha se non tendenzialmente diminuire. Ciò in quanto il tasso di *set - aside* nominale resta sì fissato da Agenda 2000 al 10% fino al 2006, ma, considerato che uno degli obiettivi della riforma è quello di contenere le eccedenze e di eliminare, per lo meno a lungo termine, il *set - aside* obbligatorio, è lecito attendere misure piuttosto restrittive;
- qualora venisse confermato il tasso obbligatorio del 10% un aumento delle attuali superfici rimane problematico. Infatti e come sottolineato in precedenza: (a) il *trend* è quello di destinare al riposo le superfici aziendali meno produttive; (b) diverse aree non si prestano alle oleaginose per motivazioni pedoclimatiche (con particolare riferimento al colza); (c) le oleaginose *non - food* risultano al momento convenienti solo in poche situazioni; (d) il potenziale contributo aggiuntivo di 200.000 L/ha²⁶ non sempre risulta sufficiente per indurre una vera e propria inversione di tendenza²⁷ (sempre con riferimento al colza);

²⁶ Ammesso che tale aiuto non si configuri come “aiuto di stato” che distorce la concorrenza e che ottenga il beneplacito dell’UE. A questo proposito, il documento del Consiglio dell’11/3/99 prevede “misure agro ambientali” per girasole e colza primaverile.

²⁷ Per altro il contributo aggiuntivo originerebbe una situazione per lo meno singolare: nel caso del colza, ove il divario di prezzo tra alimentare e *non – food* è contenuto (circa 22.000 L/t, media ultima campagna), agli agricoltori che decidono di coltivare tale oleaginosa converrebbe sempre optare per la produzione *non - food* su *set - aside*, in quanto solo con produzioni superiori alle 8 t/ha (ovviamente irraggiungibili) la produzione alimentare sarebbe conveniente. Nel caso del girasole, invece, ove il divario di prezzo tra semi alimentari e *non – food* è elevato (circa 92.000 L/t, media ultima campagna), per chi si attende una resa inferiore a circa 2,2 t/ha

- una volta eliminato il *set – aside*, la filiera biodiesel dovrebbe entrare in competizione con l'industria alimentare in uno scenario produttivo nazionale da definirsi per lo meno preoccupante. Di fatto, il livellamento dei contributi diminuirà i medesimi (già fortemente penalizzati dai ripetuti splafonamenti) da un minimo del 30% ad un massimo del 90% (in relazione alle diverse regioni in cui è suddivisa la superficie agricola nazionale), con conseguente contrazione delle semine previste a soli 100.000 ha²⁸

Il Piano di Valorizzazione delle Biomasse del MiPa, quindi, pone per il biodiesel obiettivi che appaiono in contrasto con le tendenze comunitarie e – conscio di questo fatto – propone un contributo aggiuntivo per gli agricoltori.

È quindi necessario valutare a fondo e attentamente il tema, in modo da ottenere quella base di consenso allargato – dal mondo agricolo, a quello industriale e degli utenti - necessario per superare le evidenti difficoltà pratiche insite nel progetto.

converrebbe optare per l'opzione *non – food*, mentre per situazioni più produttive l'opzione alimentare resterebbe la più conveniente.

²⁸ dai 700.000 della campagna 1998/99 sono già scesi a 530.000 in quella attuale.

PARTE SECONDA

2. Aspetti Energetici e Ambientali

2.1 Premesse

Il punto di forza dei biocombustibili è rappresentato dai vantaggi energetici e ambientali che, nell'ottica dei provvedimenti legislativi in corso, sono soprattutto mirati al contenimento della produzione di CO₂.

L'argomento è abbastanza nuovo, in quanto il mondo della ricerca si è sempre impegnato o sugli aspetti strettamente energetici e/o sulla valutazione della riduzione degli inquinanti tipici delle emissioni dei motori (NO_x, SO_x, CO, fuliggine ecc.), senza dare particolare peso al complesso di gas che vanno a contribuire "all'effetto serra". È stato quindi necessario, per conseguire le finalità del Rapporto, impostare una serie di valutazioni *ex-novo* basate sul confronto energetico - ambientale tra le filiere produttive del biodiesel e del gasolio.

Uno dei principali problemi insiti in queste valutazioni – a parte la disponibilità dei dati – è costituito dalla mancanza di *linee – guida* sufficientemente diffuse nel mondo tecnico, soprattutto per l'impostazione dei calcoli ambientali²⁹.

Questa empassa viene in buona misura superata dal Rapporto evidenziando il campo di variazione ottenibile sul bilancio della CO₂ a partire da diverse assunzioni di contorno, permettendo, quindi, di meglio ponderare il tema e comprendere l'ampia variabilità dei dati riportati nella bibliografia.

Lo scopo del confronto, quindi, è quello di evidenziare vantaggi e/o svantaggi energetici e ambientali connessi all'uso del biodiesel come sostituto totale o parziale (in miscela) del gasolio. Lo studio è stato impostato applicando un metodo che si basa sulle tecniche di LCA (*Life Cycle Analysis*) e che prevede, una volta definiti i confini del sistema, la scomposizione dell'intera filiera di *produzione - consumo* in tante unità rappresentanti le singole fasi della filiera stessa (*"dalla culla alla tomba"*), al fine di consentire l'analisi degli input e output di ogni singolo passo.

La **Figura 6** descrive – a titolo di esempio - la scomposizione effettuata per analizzare la catena del biodiesel prodotto da olio di colza.

La metodologia di LCA prevede la definizione di alcune assunzioni di partenza che possono influenzare in maniera più o meno rilevante il risultato finale. Una di queste è la scelta delle modalità di *allocazione*. Con il termine "allocazione" si intende l'attribuzione delle emissioni inquinanti e del consumo di energia ai prodotti e ai sottoprodotti in uscita dal processo considerato. Questo significa che gli output di ogni singola fase produttiva (a es.: estrazione dell'olio dai semi) devono essere suddivisi fra tutti i prodotti uscenti dall'operazione studiata (nel caso considerato: olio da destinare alla produzione di biodiesel e pannelli per uso zootecnico).

Il criterio con il quale si decide di "allocare" le emissioni e/o flussi energetici è decisamente soggettivo³⁰. In questo Rapporto, considerando anche studi precedenti e le tendenze prevalenti

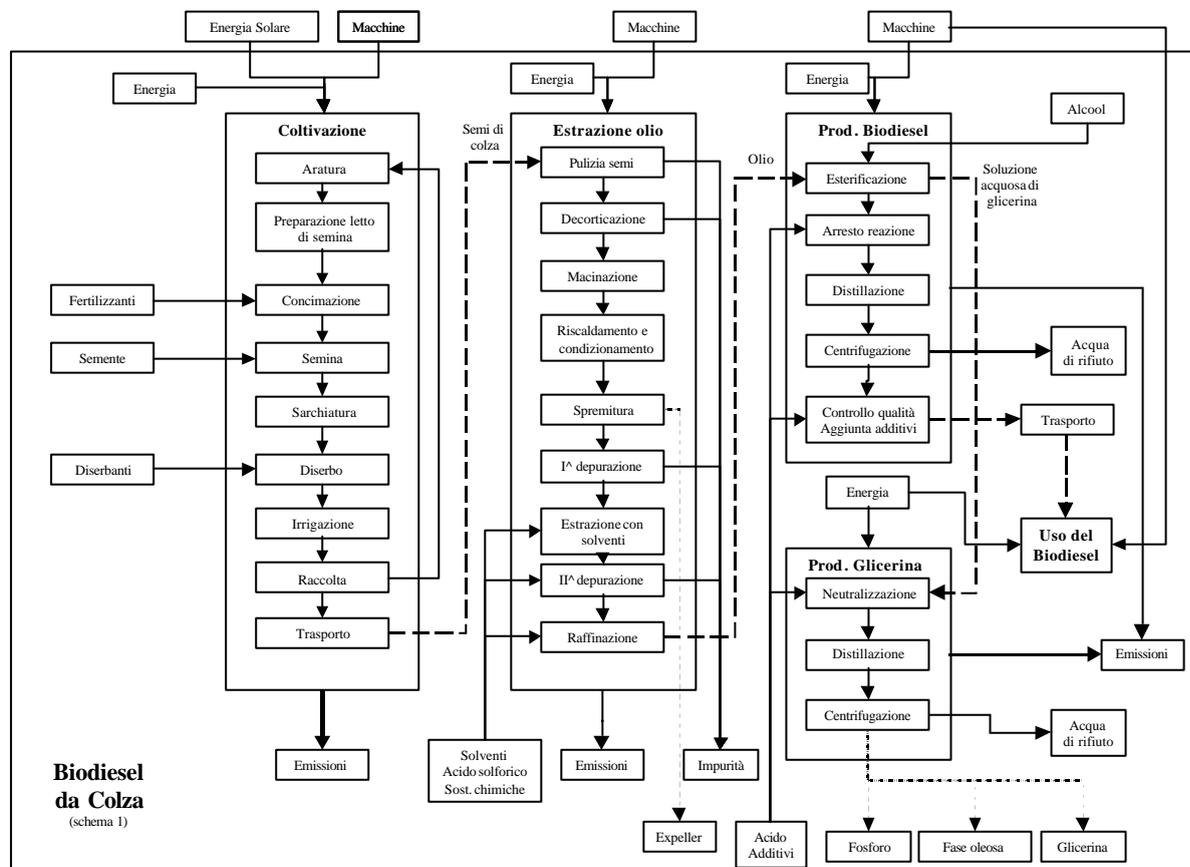
²⁹ Le modalità di calcolo dei bilanci energetici, invece, sono da considerare sufficientemente assodate.

³⁰ Questa considerazione già giustifica in buona parte le differenze riscontrabili nella bibliografia del settore che è da considerare relativamente "giovane".

del mondo scientifico, è stato deciso di utilizzare un *criterio di massa*. In altri termini: ogni singola emissione di CO₂ e ogni MJ di energia utilizzata dal processo sono stati allocati ai singoli prodotti e sottoprodotti considerando il rapporto esistente tra le masse dei medesimi.

Un altro fattore determinante è rappresentato dalle rese agricole medie. In questa sede sono state analizzate le filiere del colza e del girasole prendendo come riferimenti produttivi i valori massimi delle rese medie regionali, pari a 2,5 t/ha per il colza coltivato nelle pianure del nord Italia e 3 t/ha per il girasole coltivato nelle regioni del centro. In realtà le rese medie nazionali sono sensibilmente più basse³¹ (1,7-2 t/ha per il colza e 2-2,3 t/ha per il girasole).

Figura 6 - Filiera del biodiesel (colza). È evidenziato il confine assunto per l'intero sistema (fonte: CTI, 1999).



³¹ Con le assunzioni fatte, quindi, la valutazione favorisce in una certa misura la filiera vegetale. D'altronde si ritiene che il lancio dell'uso energetico delle oleaginose richieda un notevole sforzo tecnico - economico che dovrebbe incoraggiare a raggiungere le produzioni regionali massime fino ad oggi conseguite.

2.2 Aspetti Energetici

Per ogni catena (biodiesel da colza o girasole e gasolio) è stato impostato un bilancio energetico considerando i relativi consumi diretti e indiretti della coltivazione e delle fasi successive di estrazione e di esterificazione, nonché di utilizzo.

I consumi indiretti risultano "incorporati" nei mezzi tecnici necessari per svolgere il processo (fertilizzanti, concimi ecc.); i secondi rappresentano l'energia impiegata direttamente per lo svolgimento delle varie operazioni (combustibili, elettricità ecc.).

Il contenuto energetico dei fertilizzanti, comprensivo di produzione e trasporto, è stato valutato in base alla conoscenza dei consumi di energia mediamente sostenuti dall'industria per la produzione degli elementi fondamentali: azoto, anidride fosforica e ossido di potassio.

Ove possibile sono considerati in modo specifico gli apporti di altre sostanze chimiche: erbicidi, antiparassitari, fungicidi. Per tutti gli altri input sono stati applicati criteri analoghi.

Per il contenuto energetico dei combustibili, in particolare, si è considerata la somma tra l'energia necessaria per la loro produzione e commercializzazione e il potere calorifico.

Il confronto è stato poi impostato valutando l'energia primaria attribuibile a tutte le diverse fasi delle catene e pari alla somma dell'energia contenuta nel combustibile e di quella impiegata nei vari processi nel corso dell'intero ciclo di vita³².

Maggiori dettagli sulle ipotesi di lavoro e sui calcoli eseguiti sono riportati nell' **Allegato E**.

Le valutazioni svolte sono riassunte nella **Tabella 8**. Risulta che l'energia primaria attribuita alla produzione di un kg di biocombustibile è pari a 49,21 MJ per il biodiesel da colza e di 48,99 MJ per quello da girasole. È evidente, in particolare, come alla fase di esterificazione sia attribuita più dell'80% dell'energia primaria in gioco³³.

Altra fase importante è quella relativa alla produzione agricola con una attribuzione pari a circa l'11% del totale.

Per la filiera del gasolio, invece, l'energia primaria per il ciclo è pari a 46,6 MJ/kg (**Tabella 9**). In questo caso l'energia propria del gasolio è assegnata alla fase di raffinazione.

Tabella 8 - Energia primaria richiesta nel corso del ciclo di vita per la produzione di biodiesel da olio di colza e di girasole. Il kWh è l'energia del combustibile (fonti: DOE, CTI; 1998-99)

Fase del ciclo di vita	Energia primaria Colza			Energia primaria Girasole		
	MJ/kWh	MJ/Kg _{biodiesel}	%	MJ/kWh	MJ/Kg _{biodiesel}	%
Agricoltura	0,563	5,78	11,74	0,542	5,56	11,36
Trasporto semi	0,012	0,13	0,26	0,012	0,13	0,26
Estrazione olio	0,289	2,97	6,03	0,289	2,97	6,06
Trasporto olio	0,026	0,27	0,54	0,026	0,27	0,54
Transesterificazione	3,888	39,91	81,10	3,888	39,91	81,46
Trasporto biodiesel	0,016	0,16	0,33	0,016	0,16	0,33
Totale	4,794	49,21	100,00	4,774	49,00	100,00

³² L'energia primaria è data dalla somma dell'energia contenuta nel combustibile e dall'energia di processo impiegata nell'intero ciclo di vita.

³³ Questo perché in questa fase l'olio vegetale viene trasformato in combustibile e gli viene associato, oltre ai consumi di processo, anche il suo potere calorifico.

Tabella 9 - Energia primaria richiesta nel corso del ciclo di vita per la produzione di gasolio. Il kWh è l'energia del combustibile (fonti: DOE, modificato da CTI su indicazioni di UP³⁴, 1999)

Fase del ciclo di vita	Energia primaria		
	MJ/kWh	MJ/kg _{gasolio}	%
Raffinazione	3,834	46,33	99,4
Trasporto di gasolio	0,023	0,27	0,6
Totale	3,857	46,60	100,0

Il confronto tra i diversi combustibili viene normalmente operato sulla base dell'*efficienza energetica* (*Ee*) del ciclo di vita calcolata utilizzando la seguente espressione:

$$Ee = \frac{\text{Energia del combustibile}}{\text{Energia totale primaria}}$$

Come si può osservare dalla **Tabella 10** il ciclo del biodiesel è meno efficiente ($Ee = 75\%$ circa) rispetto al gasolio (93%) per via dell'energia fossile richiesta dalle operazioni agricole, ma occorre considerare che l'energia primaria del primo è in buona parte di natura rinnovabile, mentre quella del secondo è interamente di natura fossile. Conseguentemente, eliminando la componente rinnovabile si ottiene quanto evidenziato nelle **Tablelle 11 e 12**. Calcolando nuovamente i valori di *Ee* (**Tabella 13**) risulta che il biodiesel presenta dei vantaggi energetici piuttosto consistenti.

Tabella 10 - Efficienza energetica del biodiesel e del gasolio (fonte: CTI, 1999)

Combustibile	Ee (%)
Biodiesel da Colza	75
Biodiesel da Girasole	75
Gasolio	93

Tabella 11 - Energia fossile del ciclo di vita di colza e girasole. Il kWh è l'energia del combustibile (fonti: DOE, CTI, 1999)

Fase del ciclo di vita	Energia fossile Colza			Energia fossile Girasole		
	MJ/kWh	MJ/Kg _{biodiesel}	%	MJ/kWh	MJ/Kg _{biodiesel}	%
Agricoltura	0,559	5,74	38,87	0,539	5,53	37,88
Trasporto semi	0,012	0,13	0,85	0,012	0,13	0,86
Estrazione olio	0,287	2,94	19,86	0,287	2,94	20,15
Trasporto olio	0,026	0,27	1,80	0,026	0,27	1,82
Transesterificazione	0,543	5,57	37,62	0,543	5,57	38,17
Trasporto biodiesel	0,016	0,16	1,10	0,016	0,16	1,11
Totale	1,443	14,81	100,00	1,422	14,60	100,00

Tabella 12 - Energia fossile richiesta nel corso del ciclo di vita per la produzione di gasolio. Il kWh è l'energia del combustibile (fonti: DOE, CTI, 1999)

Fase del ciclo di vita	Energia fossile		
	MJ/kWh	MJ/kg _{gasolio}	%
Raffinazione	3,832	46,30	99,42
Trasporto di gasolio	0,022	0,27	0,58
Totale	3,854	46,58	100,00

³⁴ UP: Unione Petrolifera Italiana

Tabella 13 – Efficienza energetica per il biodiesel e per il gasolio calcolata trascurando la componente rinnovabile (fonte: CTI, 1999)

Combustibile	Ee (%)
Biodiesel da colza	249
Biodiesel da girasole	253
Gasolio	93

In termini di bilancio energetico, quindi, il ciclo di vita del biodiesel risulta più efficiente rispetto a quello del gasolio.

Il primo consente di ottenere una media di 2,5 unità di energia sotto forma di combustibile per unità di energia fossile consumata. Per il secondo tale rapporto scende a 0,93.

2.3 Aspetti Ambientali

Lo studio ha considerato unicamente³⁵ i bilanci della CO₂ prodotta dalle diverse filiere finalizzate all'azionamento di un motore diesel³⁶ per autobus urbano, considerando che questo tipo di applicazione del biodiesel è prevista sia dalla Delibera CIPE del 19/11/98 che dal Programma Nazionale per la Valorizzazione delle Biomasse Agricole e Forestali (PNVBAF).

L'assunzione di partenza per l'analisi del ciclo di vita delle colture energetiche è che il bilancio relativo della CO₂ biogena sia pari a zero. Di fatto, la pianta oleaginosa sequestra la CO₂ atmosferica (unica fonte di carbonio per la pianta) durante la fotosintesi e la immagazzina (organizzazione) all'interno delle cellule.

Tutto il carbonio contenuto nella pianta, quindi, è di provenienza atmosferica.

Il carbonio ritorna in atmosfera nel corso dei processi di decomposizione dei residui vegetali che rimangono sul campo, dei processi di combustione dell'olio (biodiesel) ottenuto dai semi e dei processi di assimilazione animale dei pannelli utilizzati per l'alimentazione zootecnica.

L'assunzione di un bilancio nullo per tutti questi flussi deriva anche dal concetto che la CO₂ è considerata rinnovabile quando lo sfasamento temporale tra la sua organizzazione in strutture vegetali e il suo utilizzo in processi energetici è breve (mesi o di pochi anni) se paragonato al tempo necessario per inglobare il carbonio all'interno dei combustibili fossili (milioni di anni).

Conseguentemente, i bilanci dei combustibili rinnovabili e fossili devono tenere conto della sola CO₂ di natura fossile emessa nel corso del ciclo di vita delle diverse filiere.

Per permettere un agevole confronto, le emissioni sono state calcolate in termini *g di CO₂ per MJ di lavoro meccanico prodotto da un motore che utilizza entrambi i combustibili con lo stesso rendimento termodinamico.* È come dire, quindi, che le emissioni sono confrontate sulla base di una stessa prestazione finale (l'unità di lavoro prodotto dal motore).

³⁵ La preventiva valutazione del contributo all'effetto serra di altri gas inquinanti (es.: CO, CH₄ ecc.) ha dimostrato come il loro peso sia trascurabile rispetto a quello della CO₂.

³⁶ In tutto il rapporto si parla di un motore azionato dai combustibili studiati, in realtà si fa riferimento ad una serie di motori diesel per autobus urbani. Infatti le emissioni conseguenti all'uso finale del gasolio e del biodiesel sono state calcolate come valori medi ottenuti da rilevazioni su motori diesel aventi differenti caratteristiche.

I principali dati di ingresso sono descritti nella **Tabella 14**, mentre l'analisi dei vari cicli di vita (filiera del colza, del girasole e del gasolio) è sintetizzata nelle **Figure 7, 8 e 9**.

Tabella 14 - Dati di ingresso utilizzati per l'analisi ambientale del colza e del girasole (fonti: CTI, 1994; DOE, 1998)

Resa (%)		Note
Resa in olio di colza	37,0	0,37 kg di olio da 1 kg di semi di colza tal quali
Resa in olio di girasole	40,0	0,40 kg di olio da 1 kg di semi di girasole tal quali
Resa della transesterificazione	96,4	0,964 kg di biodiesel da 1 kg di olio
Rendimento del motore	35,8	7,5 MJ chimici sono trasformati 2,68 MJ di lavoro

Come si può osservare, per ogni filiera vengono riportati due valori del bilancio. Con riferimento alla **Figura 7**, il primo (141,38 g di CO₂ per MJ di lavoro prodotto) è relativo all'emissione di CO₂ fossile emessa globalmente (quindi calcolata senza applicare il principio di allocazione di parte dei flussi di CO₂ ai co – prodotti, sostanzialmente glicerina e pannelli per uso zootecnico); il secondo (72,36 g) è relativo all'emissione di CO₂ fossile attribuito al biodiesel, attraverso la sottrazione e successiva attribuzione di parte dei flussi ai co – prodotti (applicazione del principio di allocazione).

È quindi evidente il peso di queste assunzioni sui risultati finali.

Per il girasole (**Figura 8**) le conclusioni sono del tutto confrontabili.

Per il gasolio (**Figura 9**) è stato analizzato il sistema nazionale e dato che sul territorio italiano si estrae greggio in minime quantità, le emissioni sono state calcolate partendo dalla raffinazione della materia prima. Va sottolineato, tuttavia, che considerando anche la prima fase (estrazione e trasporto alla raffineria di buona parte del prodotto) i risultati variano in misura trascurabile (1-2%). In questo caso, comunque, non esistono problemi di allocazione.

Un confronto tra le diverse filiere, infine, è riportato in **Tabella 15**.

Tabella 15 - Risultati del raffronto ambientale biodiesel – gasolio (fonte: CTI, 1999)

Prodotto	g di CO ₂ per MJ lavoro prodotto		Riduzione di CO ₂ rispetto al gasolio (%)
	senza allocazione	con allocazione	
Biodiesel da colza	141,38	72,36	38,1-68,3
Biodiesel da girasole	137,44	71,60	39,8-68,7
Gasolio	228,45		-

I risultati, quindi, evidenziano – con il passaggio dall'uso del gasolio a quello del biodiesel - riduzioni delle emissioni di CO₂ variabili da circa il 40 al 70% in dipendenza delle ipotesi considerate.

Ciò corrisponde a emissioni evitate dell'ordine di 1,4 - 2,4 kg di CO₂ per kg di gasolio sostituito (equivalenti a 1,2 - 2,1 kg di CO₂ per kg di biodiesel utilizzato) .

Viene da chiedersi, a questo punto, quale visione sia più corretta, anche in considerazione del fatto che le variazioni sono molto vistose.

Gli aspetti problematici sono sostanzialmente due:

- la congruenza del meccanismo di allocazione delle emissioni ai co-prodotti;
- l'influenza del necessario approvvigionamento delle materie prime per la produzione di biodiesel sui mercati internazionali sui bilanci del ciclo di vita.

Figura 7 - Emissioni di CO₂ relative alla produzione di biodiesel da olio di colza (fonti: DOE,1998; CTI,1994/99)

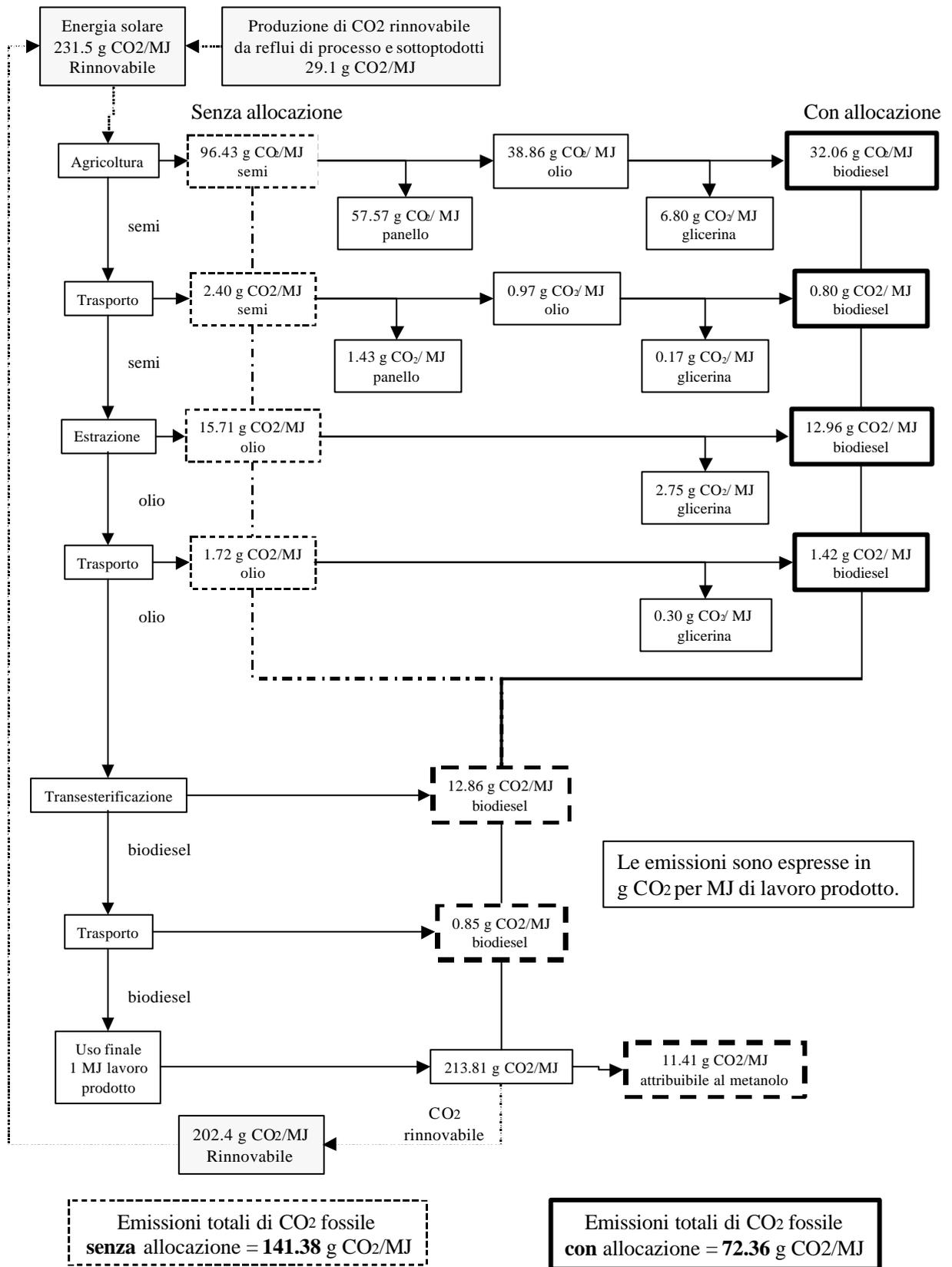


Figura 8 - Emissioni di CO₂ fossile relative alla produzione di biodiesel da olio di girasole (fonte: DOE, 1998; CTI, 1994/99)

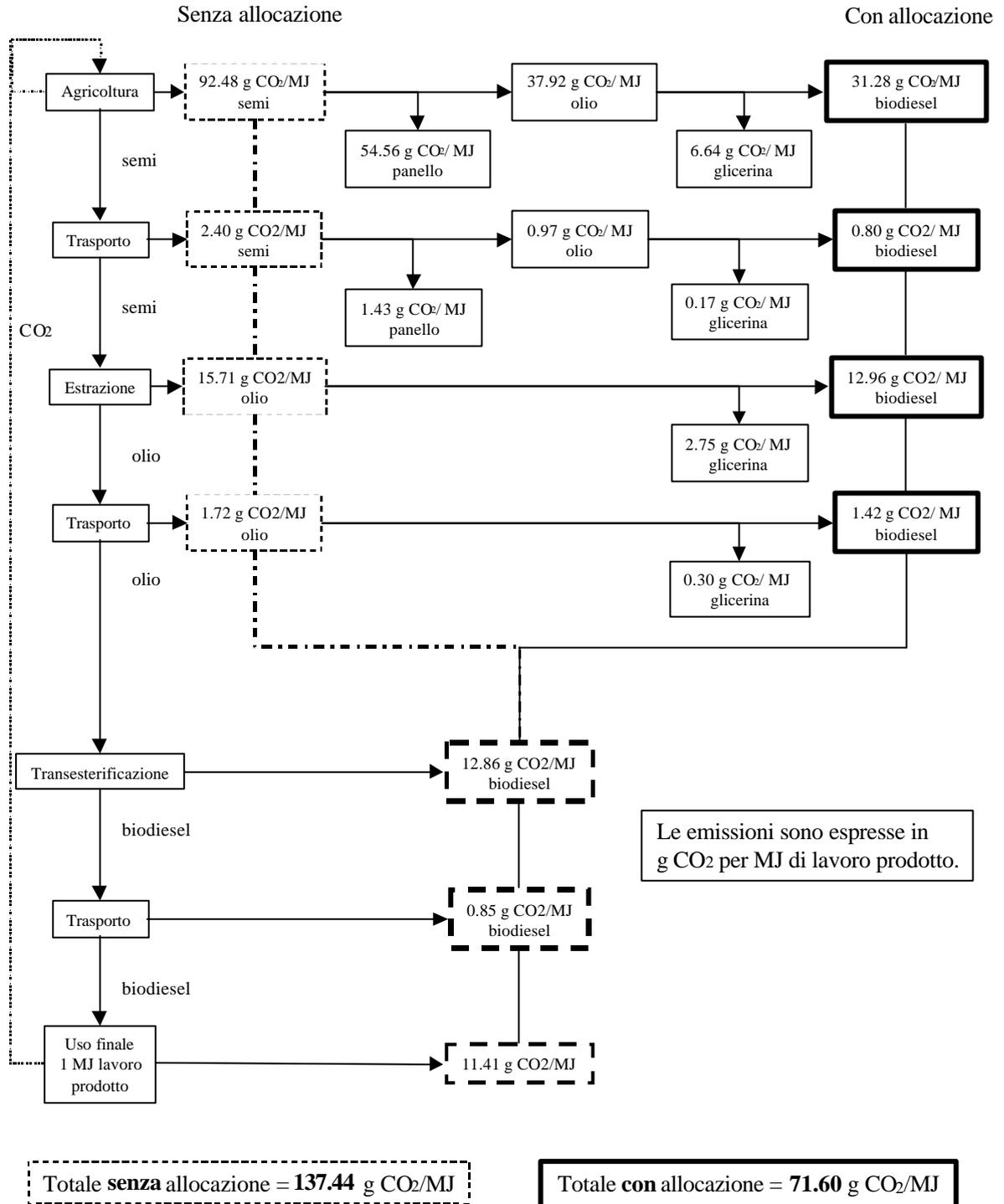
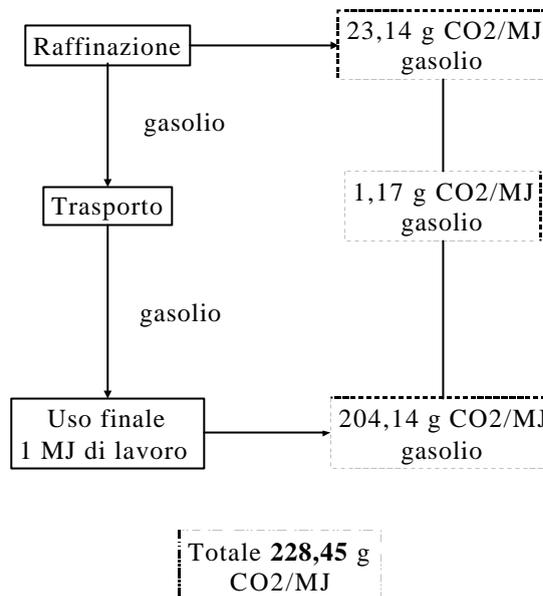


Figura 9 - Emissioni di CO₂ relative alla produzione di gasolio (fonte: elaborazioni CTI di dati DOE, 1999)



Il primo aspetto (allocazione) riguarda la produzione di pannello (destinato normalmente all'industria mangimistica) la cui massa è di gran lunga superiore a quella della glicerina e che viene quindi "caricato" di quasi tutto il flusso di CO₂ (85% circa) attribuito ai co - prodotti. Siccome buona parte delle materie prime mangimistiche è di provenienza estera (anche extra - UE) si conclude che, almeno in prima battuta, il risparmio di CO₂ calcolato con il meccanismo delle allocazioni (70%) è senz'altro vicino al vero su scala nazionale, meno su quella europea e ancora meno su quella mondiale.

Il secondo aspetto (provenienza delle materie prime, con particolare riferimento all'olio) porta a incoraggiare la sola produzione nazionale di semi oleosi.

In sintesi, si ritiene che le riduzioni di emissioni di CO₂ siano verosimilmente comprese tra i valori estremi (40-70%). Il valore inferiore lo si otterrebbe andando a sostituire con il pannello di spremitura materie prime nazionali a destinazione mangimistica; mentre il valore superiore sarebbe conseguito impiegando il medesimo per usi energetici (come combustibile solido) o sostituendo materie prime mangimistiche estere³⁷. Infine, l'importazione di olio vegetale per la produzione di biodiesel ridurrebbe il vantaggio ambientale addirittura a valori inferiori del 40%. Su questo tema, comunque e in considerazione della grande variabilità dei risultati in funzione delle diverse ipotesi e assunzioni di calcolo, è necessario sviluppare una approfondita discussione al fine di definire in modo univoco le modalità di valutazione delle filiere agro - energetiche.

³⁷ I mangimi importati vengono trasformati in CO₂ dalle attività di allevamento animale e la sostituzione dei medesimi con biomassa di origine nazionale permetterebbe di riciclare - considerando un sistema chiuso definito dai confini italiani - una certa quantità di anidride carbonica. Ne deriva che, in termini di bilancio di CO₂, la produzione di biomassa è da considerare ambientalmente corretta qualora sostituisca una risorsa fossile senza diminuire il volume delle coltivazioni vegetali convenzionali, mentre la sua efficacia è da valutare con attenzione quando va a sostituire biomassa convenzionale che - per definizione - già rappresenta un mezzo di assorbimento di CO₂. Questi aspetti richiederebbero una serie di precisazioni sulle metodologie di calcolo e - con tutta probabilità - rientreranno anche nelle future regole di *emission trading*.

Allegato A - La produzione mondiale, comunitaria e nazionale di oleaginose

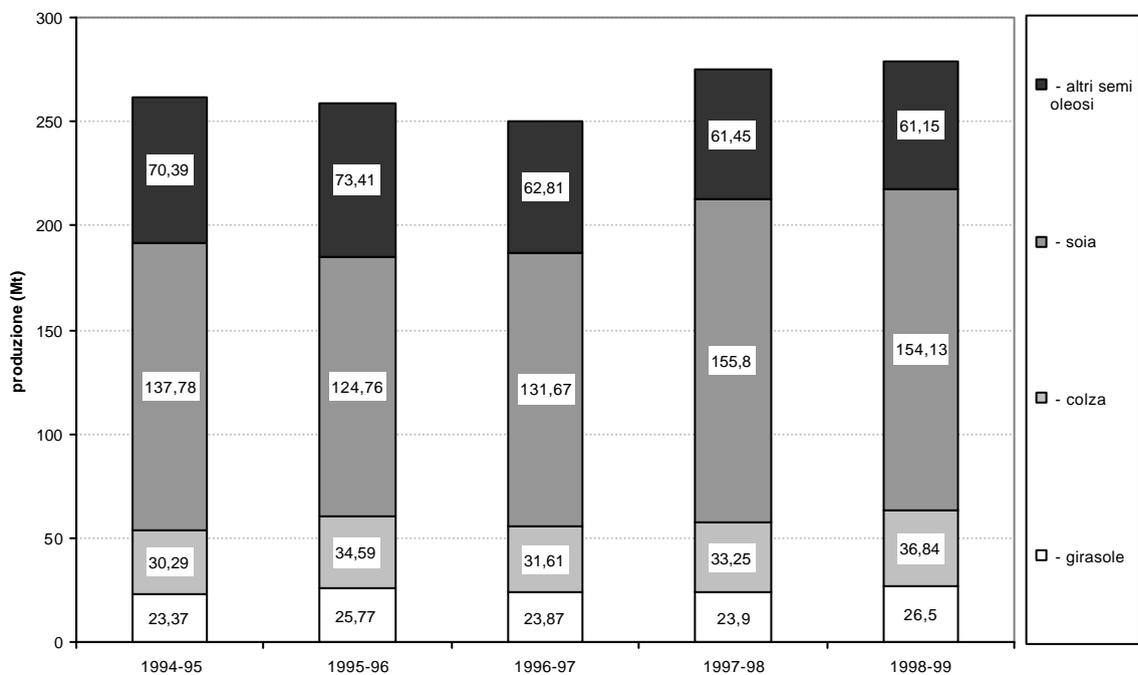
1. Il quadro mondiale

Secondo le stime del *Foreign Agricultural Service* (FAS) dell'USDA (*United States Department of Agriculture*) le produzioni mondiali di semi oleosi per il 1998 si sono assestate sull'ordine dei 278 Mt (**Tabella A 1, Figura A 1**), raggiungendo il record assoluto del secolo, con superfici investite pari a 171 Mha e rese di 1,62 t/ha.

Tabella A 1 – Sintesi della produzione mondiale di oleaginose (fonte: USDA, 1999)

Semi	1994/95			1995/96			1996/97			1997/98			1998/99		
	Sup. (Mha)	Resa (t/ha)	Prod. (Mt)	Sup. (Mha)	Resa (t/ha)	Prod. (Mt)	Sup. (Mha)	Resa (t/ha)	Prod. (Mt)	Sup. (Mha)	Resa (t/ha)	Prod. (Mt)	Sup. (Mha)	Resa (t/ha)	Prod. (Mt)
girasole	18,98	1,23	23,37	20,72	1,24	25,77	19,78	1,21	23,87	19,76	1,21	23,9	21,68	1,22	26,5
colza	22,74	1,33	30,29	24,13	1,43	34,59	22,14	1,43	31,61	23,72	1,40	33,25	25,49	1,45	36,84
soia	62,21	2,21	137,78	61,34	2,03	124,76	63,14	2,09	131,67	63,39	2,46	155,8	71,12	2,17	154,13
altre oleag.	54,57	1,29	70,39	56,81	1,29	73,41	54,34	1,16	62,81	59,69	1,03	61,45	53,46	1,14	61,15
totale	158,5	1,65	261,83	163	1,59	258,53	159,4	1,57	249,96	166,56	1,65	274,4	171,75	1,62	278,62

Figura A 1 – Andamento della produzione mondiale di oleaginose



Il girasole rappresenta il 9,5% della produzione mondiale (26,5 Mt), mentre il colza il 13,2% (36,8 Mt). La coltura più importante rimane la soia con il 55,3% della produzione (154 Mt). Le altre sono rappresentate da arachide, lino, cartamo, copra, sesamo, palma ecc..

2. Il quadro generale comunitario

L'UE è una forte produttrice di colza e girasole, fatto che garantisce un elevato tasso di auto approvvigionamento (**Tabella A 2**), mentre importa forti quantitativi di soia, in particolare da USA, Brasile e Argentina. Per quanto concerne gli oli di colza e girasole l'UE è sostanzialmente da considerarsi autosufficiente, mentre un forte deficit caratterizza la situazione comunitaria per i pannelli (vengono utilizzati principalmente per la mangimistica), importati per la quasi totalità per quanto concerne la soia, per circa la metà per il girasole, mentre $\frac{3}{4}$ dei pannelli di colza sono di origine comunitaria.

Tabella A 2 – Il mercato delle oleaginose nella UE nella campagna 1996/97³⁸, 000 t (elaborazione CTI su dati DG VI UE, 1999)

	Colza	Girasole	Soia	Totale
Granello				
Produzione	7007	4131	1018	12156
Import	1000	1675	13000	15675
Export	100	75	40	215
Disponibilità	7907	5731	13978	27616
Tasso di autosufficienza	89%	72%	7%	44%
Oli				
Produzione totale della quale:	3203	2439	2523	8165
- da semi comunitari	2803	1735	183	4721
- da semi importati	400	704	2340	3444
Import	10	137	1	148
Export	1000	700	536	2236
Disponibilità	2213	1876	1988	6077
Tasso di autosufficienza	127%	92%	9%	78%
Panelli				
Produzione totale della quale	4483,92	3251,36	10934,04	18669,32
- da semi comunitari	3923,92	2313,36	794,04	7031,32
- da semi importati	560	938	10140	11638
Import	900	1800	11500	14200
Export	75	12	1000	1087
Disponibilità	5308,92	5039,36	21434,04	31782,32
Tasso di autosufficienza	74%	46%	4%	22%

Nota: il bilancio è impostato sulla base dell'assenza di variazioni di stoccaggio, ovvero con i consumi uguali alla disponibilità. Il tasso di autosufficienza è calcolato comparando la produzione con la disponibilità. Per oli e pannelli l'autosufficienza è calcolata considerando solamente i semi di origine comunitaria.

Come evidenziato nella parte principale del Rapporto, in base all'attuale struttura della organizzazione comune di mercato, la produzione agricola comunitaria di oleaginose prevede due modalità di coltivazione:

- produzione destinabile all'utilizzo alimentare, umano o animale;
- produzione su terreni a *set - aside*, ovvero ritirati obbligatoriamente o volontariamente dalla produzione alimentare per contenere i surplus produttivi. Tale produzione deve essere destinata esclusivamente ad utilizzo non alimentare (*non - food*), anche se, in realtà,

³⁸ Semine autunno 1995 – primavera 1996

parte dei co-prodotti può essere destinata alla zootecnia. Il *set - aside* comporta come opzione alternativa quella del semplice riposo (non coltivazione) del terreno e che tale opzione, come meglio spiegato nei paragrafi successivi, è la preferita dagli agricoltori.

Nulla vieta di utilizzare la produzione alimentare anche per altri scopi, ma ciò di fatto avviene oggi in misura limitata per problemi di costo della materia prima. Attualmente, comunque, per i produttori di biodiesel le alternative di approvvigionamento sono sostanzialmente due:

- oleaginose o olio da semi prodotti su *set - aside*, quindi obbligatoriamente da destinarsi al circuito *non - food*;
- libero mercato degli oli vegetali.

Considerando questa duplice “natura” delle produzioni di semi oleosi, di seguito si analizzano separatamente le produzioni alimentari e *non - food*, sia per quanto concerne l’UE nella sua globalità, sia specificatamente per quanto concerne l’Italia.

3. La produzione comunitaria di oleaginose alimentari

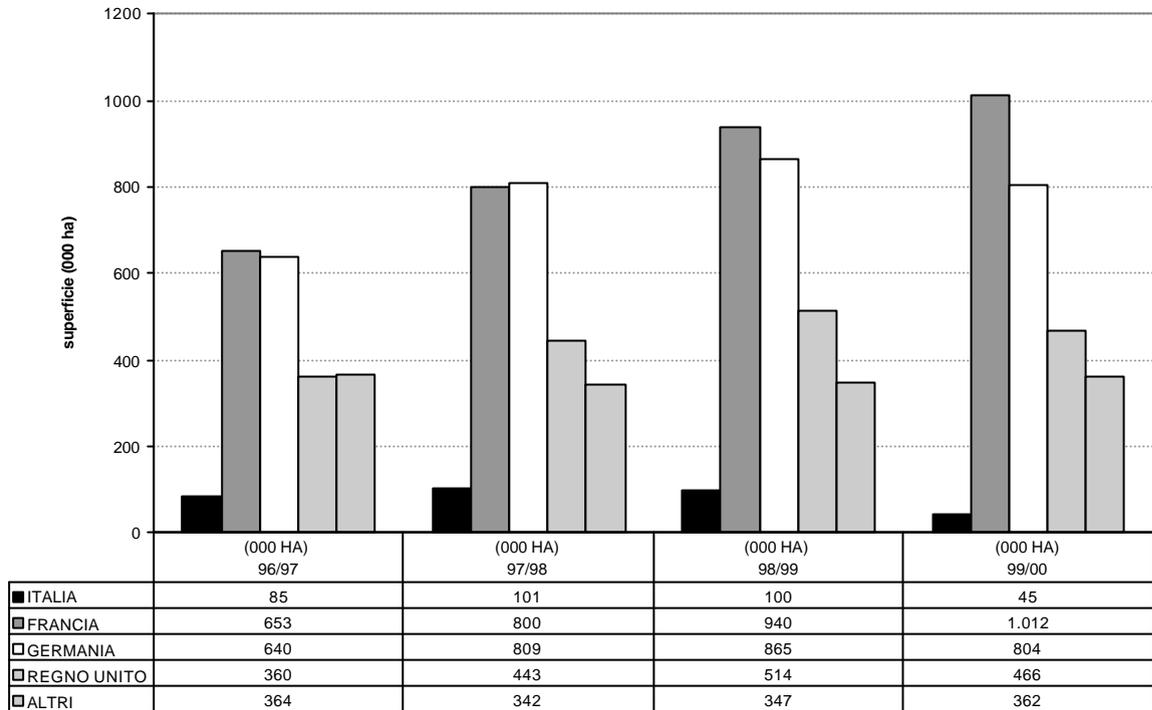
3.1 Colza

Come evidenziato in **Tabella A 3**, **Figura A 3** e **A 4**, la produzione di colza alimentare è sostanzialmente monopolizzata da Francia, Germania e Regno Unito, al confronto dei quali la produzione italiana praticamente scompare, anche perché penalizzata da rese molto più basse.

Tabella A 3 – UE : andamento della produzione di colza alimentare nelle ultime tre campagne e stima delle semine attuali (la variazione percentuale delle semine dell’attuale campagna è rispetto alla precedente) ; (fonte: elaborazione CTI su dati AISO, ISMEA, Cocereal, USDA)

Paese	1996/97		1997/98		1998/99		1999/00		Media campagne (96/97-97/98-98/99)	
	(000 ha)	(000 t)	(000 ha)	(000 t)	(000 ha)	(000 t)	(000 ha)	Var.	(000 ha)	(000 t)
Belgio e Luss.	5,0	15,0	6,4	20,0	6,3	22,0	10,0	60%	5,9	19,0
Danimarca	82,0	195,0	94,0	263,0	107,0	310,0	123,0	15%	94,3	256,0
Germania	640,3	1.505,0	808,7	2.539,0	864,7	2.871,0	804,0	-7%	771,2	2.305,0
Grecia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Spagna	82,0	123,0	60,0	90,0	56,4	85,0	44,0	-22%	66,1	99,3
Francia	653,0	2.161,0	800,0	2.800,0	940,0	3.290,0	1.012,0	8%	797,7	2.750,3
Irlanda	2,6	9,0	5,3	18,0	6,0	20,0	4,0	-33%	4,6	15,7
Italia	85,3	91,0	101,3	87,8	99,6	39,7	45,0	-55%	95,4	72,8
Olanda	2,0	7,0	0,5	2,0	0,9	3,0	0,8	-9%	1,1	4,0
Portogallo	1,5	2,0	1,1	1,0	1,2	1,0	-	-	1,3	1,3
Regno Unito	360,0	1.200,0	443,0	1.477,0	514,0	1.713,0	466,0	-9%	439,0	1.463,3
Austria	64,0	134,0	55,0	130,0	50,0	124,0	55,0	10%	56,3	129,3
Finlandia	62,0	99,0	60,0	96,0	64,3	103,0	65,0	1%	62,1	99,3
Svezia	63,0	151,0	60,0	120,0	55,0	110,0	60,0	9%	59,3	127,0
Totale Ue 15	2.102,7	5.692,0	2.495,4	7.643,8	2.765,3	8.691,7	2.688,8	-3%	2.454,4	7.342,5

Figura A 2 –UE : andamento della superficie investita a colza alimentare(fonte: elaborazione CTI su dati AISO, ISMEA, Cocereal, Oniol, 1999)



La modesta contrazione delle semine UE di quest'anno rispetto alla campagna precedente è legata soprattutto all'aumento del *set - aside* obbligatorio, che incide sensibilmente in paesi come Francia e Germania dove i "grandi produttori" (quelli obbligati al *set - aside*) detengono un'elevata superficie a seminativi. In effetti, come dettagliato nel capitolo relativo al *non-food*, in questi paesi parte delle oleaginose è stata "spostata" su *set - aside*.

Dalla media delle ultime campagne si rileva comunque una *produzione globale disponibile di oltre 7,3 Mt/a, concentrata per la quasi totalità in tre paesi.*

Figura A 3 – UE: andamento della produzione di semi di colza ad uso alimentare (fonte: AISO, 1999)

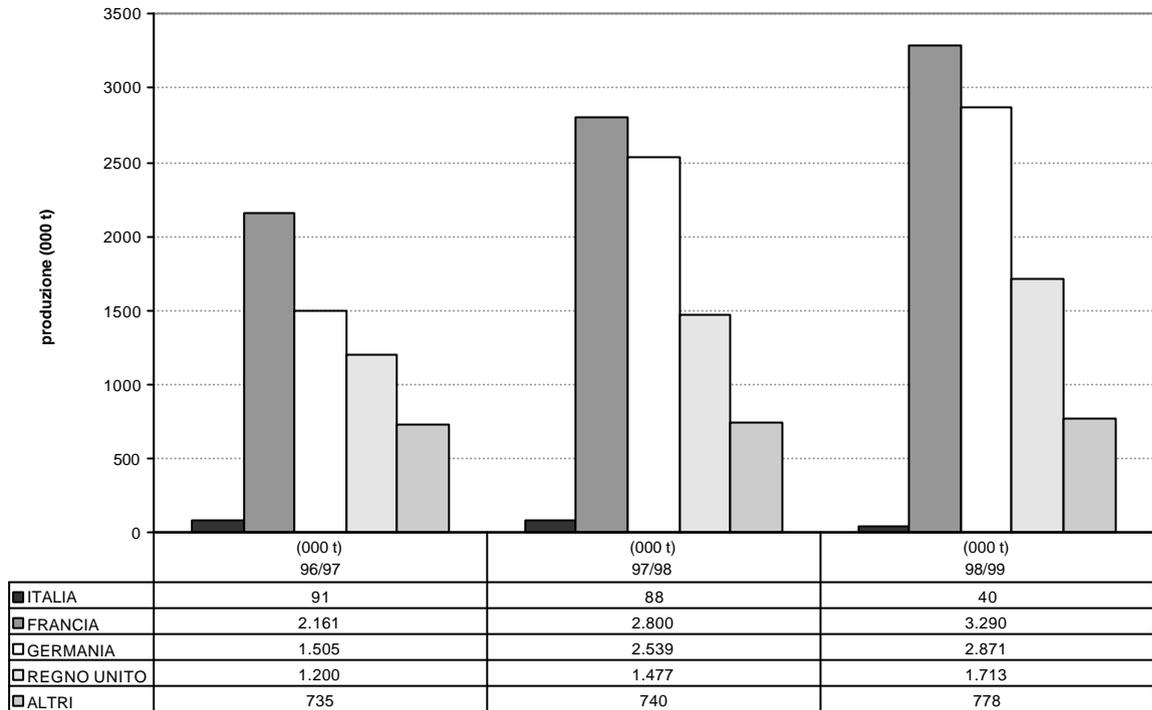
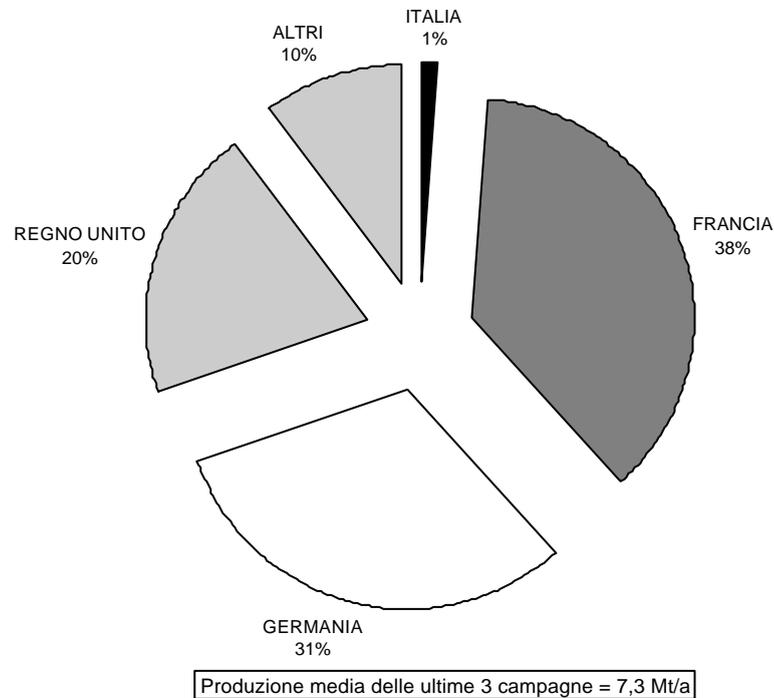


Figura A 4 – UE: distribuzione della produzione di colza alimentare, media ultime 3 campagne (fonte: elaborazione CTI su dati AISO, 1999)



3.2 Girasole

La coltura del girasole (**Tabella A 4**, **Figura A 5**, **Figura A 6**) si concentra soprattutto nei paesi mediterranei, soprattutto Francia e Spagna, ma anche la produzione italiana e, in misura minore, quella portoghese hanno un'incidenza significativa (**Figura A 7**). La sensibile contrazione delle semine dell'ultimo anno è legata soprattutto alle penalità per splafonamento degli anni passati che hanno ridotto il contributo comunitario in diversi paesi. Si sottolinea in particolare la forte diminuzione italiana (-24%). Come per il colza parte degli investimenti sono stati spostati al *non - food*.

Tabella A 4 – UE : andamento della produzione di girasole alimentare nelle ultime tre campagne e stima delle semine attuali (la variazione delle semine dell'attuale campagna è rispetto alla precedente; fonti: AISO, ISMEA, Cocereal, Oniol, 1999)

Paese	96/97		97/98		98/99		99/00		Media campagne (96/97-97/98-98/99)	
	(000 ha)	(000 t)	(000 ha)	(000 t)	(000 ha)	(000 t)	(000 ha)	Variazione	(000 ha)	(000 t)
Belgio e Luss.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Danimarca	-	-	0,1	-	0,1	-	-	-	0,1	-
Germania	37,1	91,0	31,1	77,0	29,9	78,0	32,0	7%	32,7	82,0
Grecia	22,0	24,0	25,7	28,0	33,1	36,0	30,0	-9%	26,9	29,3
Spagna	1.110,0	1.221,0	1.040,0	1.352,0	1.100,0	1.430,0	920,0	-16%	1.083,3	1.334,3
Francia	876,0	1.918,0	835,0	1.921,0	772,0	1.776,0	690,0	-11%	827,7	1.871,7
Irlanda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Italia	231,1	453,0	294,7	491,0	302	392	230,0	-24%	275,9	445,2
Olanda	-	-	-	-	0,1	-	-	-	0,0	-
Portogallo	106,0	84,0	61,0	48,0	90,0	71,0	90,0	0%	85,7	67,7
Regno Unito	-	-	0,2	0,3	0,2	0,4	-	-	0,1	0,2
Austria	18,3	44,0	19,8	47,0	21,8	52,0	23,0	6%	20,0	47,7
Finlandia	-	-	0,2	-	0,2	0,4	-	-	0,1	0,1
Svezia	-	-	0,1	-	0,1	-	-	-	0,1	-
Totale Ue 15	2.400,5	3.835,0	2.307,8	3.964,3	2.349,1	3.835,2	2.015,0	-14%	2.352,5	3.878,2

Figura A 5 – UE: andamento della superficie a girasole alimentare (fonti: AISO, ISMEA, Cocereal, Oniol, 1999)

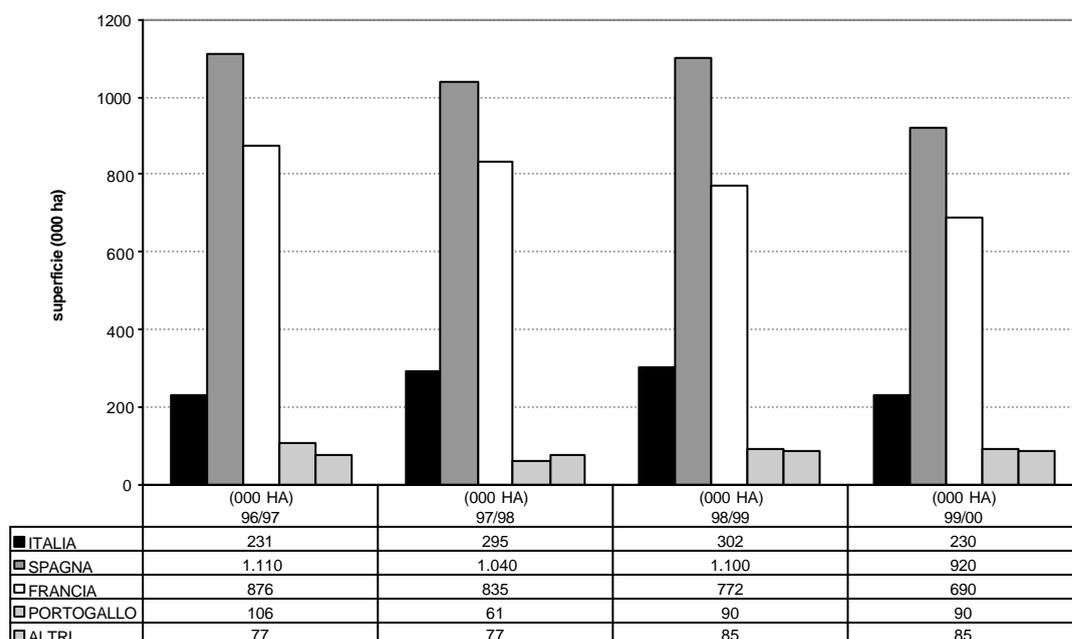


Figura A 6 – UE: andamento della produzione di girasole alimentare (fonte: AISO, 1999)

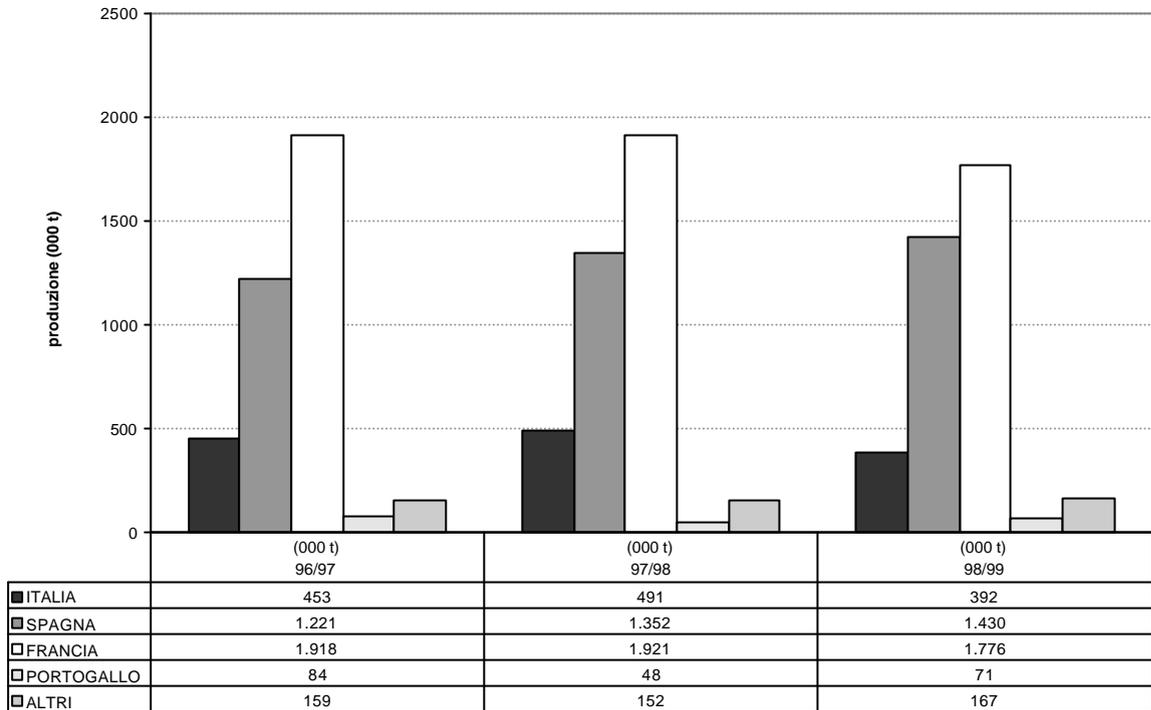
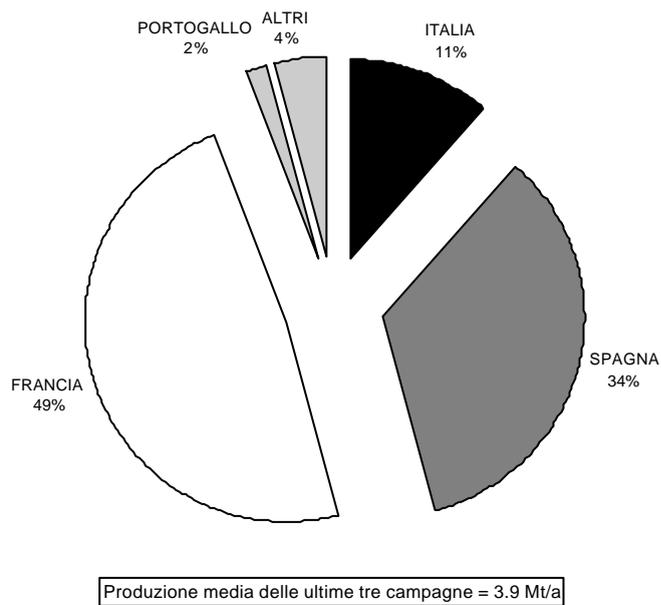


Figura A 7 – UE: distribuzione della produzione di girasole alimentare, media ultime 3 campagne (fonte: AISO, 1999)



3.3 Soia

La coltivazione della soia è concentrata quasi esclusivamente in Italia e, in misura minore, in Francia (**Figura A 8**). L'andamento produttivo europeo (**Figura A 9**) riflette quindi sostanzialmente quello italiano: è atteso per quest'anno un forte calo (si attende una produzione di poco superiore a 1 Mt) determinato dalla riduzione di superficie in Italia.

Figura A 8 – UE : andamento della superficie investita a soia alimentare (fonti: AISO, ISMEA, Cocereal, Oniol, 1999)

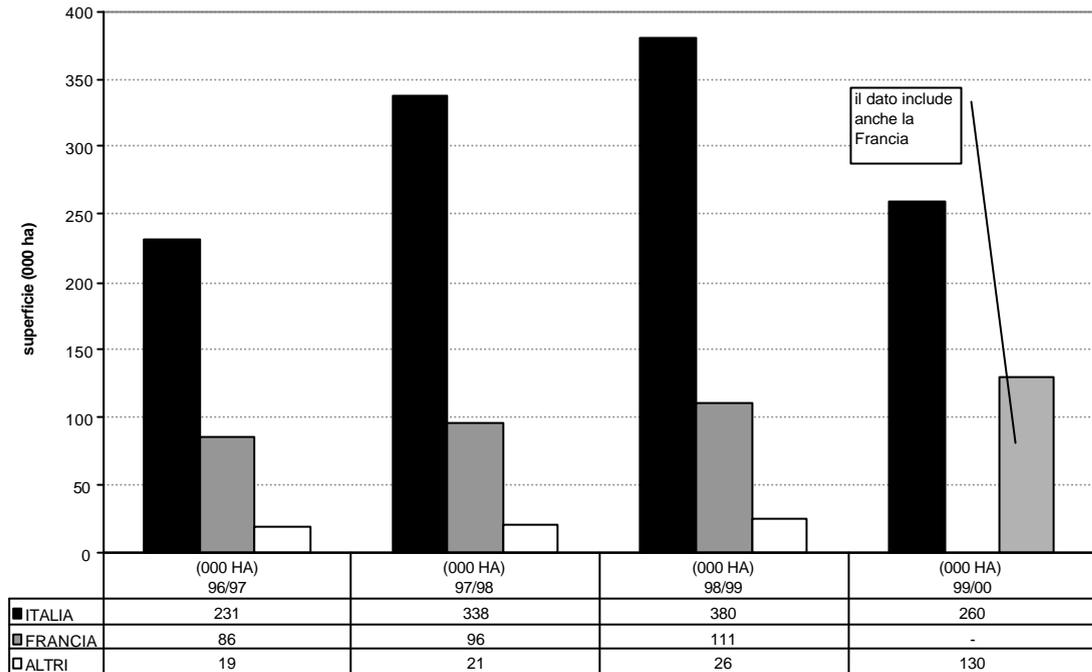
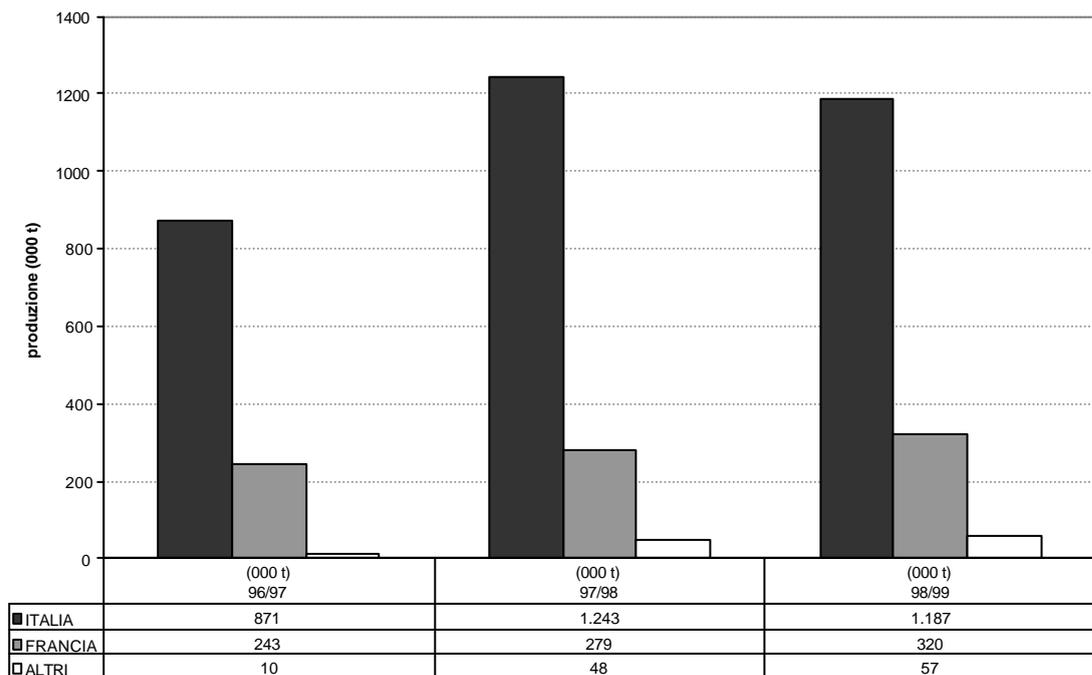


Figura A 9 – UE: andamento della produzione di soia alimentare (fonte: AISO, 1999)



4. La produzione nazionale di oleaginose per uso alimentare

Le superfici investite ad oleaginose nell'ultimo decennio hanno subito forti oscillazioni motivate principalmente da diversi fattori:

- andamento del rapporto di prezzo *oleaginose/altre colture* (principalmente cereali) e quindi della loro redditività relativa;
- variazione delle compensazioni per unità di superficie coltivata. In particolare occorre ricordare: (a) 1992/93: introduzione della riforma della politica agricola comunitaria. Viene introdotto per i “grandi produttori” un contributo comunitario differenziato per le diverse colture e mediamente più alto per le oleaginose; (b) 1996/97: primo superamento da parte dell'Italia della “superficie massima garantita”³⁹; (c) 1997/98: boom nazionale delle oleaginose con conseguente splafonamento del 48% della “superficie massima garantita”. Questo comporta l'applicazione di una penalità, ovvero una riduzione del contributo comunitario del 10,23%; (d) 1998/99: ulteriore splafonamento del 57% con conseguente applicazione di una penalità del 21,3% che cumulata a quella determinata nell'anno precedente e a quella prevista dal meccanismo comunitario che lega il contributo all'andamento effettivo del mercato ha comportato una riduzione globale del contributo ad ettaro per gli agricoltori italiani pari al 34,3%; (e) 1999/2000: agli effetti delle penalità sopra viste si sommano gli effetti della riforma di Agenda 2000 e quindi la graduale riduzione generalizzata del contributo per le oleaginose. Conseguentemente in Italia si verifica una forte contrazione delle superfici investite.

Le vicende delle oleaginose alimentari in Italia è sintetizzata nelle **Figure A 10-12** dalle quali si rileva che:

- l'oleaginosa italiana per eccellenza è la soia, mentre modesta è la produzione di girasole che comunque si è mostrata la più stabile negli anni, trovando una propria interessante collocazione nelle regioni del Centro e Sud Italia;
- il colza non ha mai trovato un proprio spazio stabile negli ordinamenti produttivi, nonostante vari tentativi di inserimento in diverse regioni italiane, a causa soprattutto della scarsa redditività della coltura nelle nostre condizioni pedoclimatiche (basse rese). Anche gli anni nei quali sembra aver avuto un certo successo in termini di superfici investite, le scarse produzioni ottenute hanno evidenziato che in realtà si trattava in molti casi di terreni ufficialmente destinati a questa oleaginosa per ottenere i contributi comunitari, ma spesso non coltivati del tutto o comunque con quel minimo di investimento atto a comprovare la sussistenza della coltura. Si veda ad esempio come nelle campagne 1996/97 e 1997/98 le produzioni siano assolutamente irrisorie se paragonate alle superfici.
- dal 1998/99 è iniziato il trend discendente, che stando alle previsioni, è destinato ad accentuarsi nei prossimi anni

³⁹ Gli accordi internazionali comportano infatti che la UE possa sostenere il reddito degli agricoltori che producono oleaginose solo per una determinata superficie (“superficie massima garantita”).

Figura A 10 – Italia: andamento delle superfici e produzioni di colza alimentare

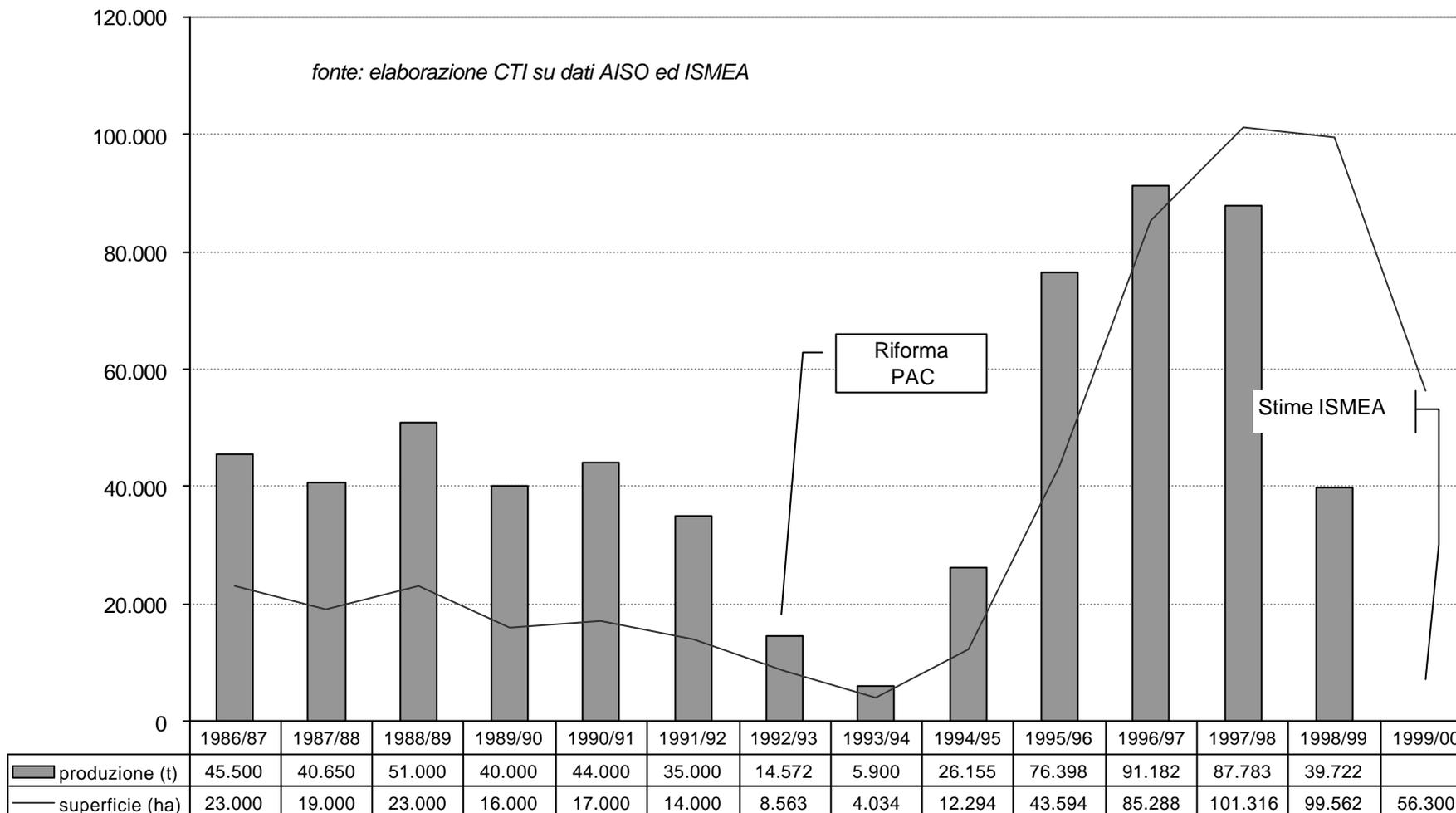


Figura A 11 – Italia: andamento delle superfici e produzioni di girasole alimentare

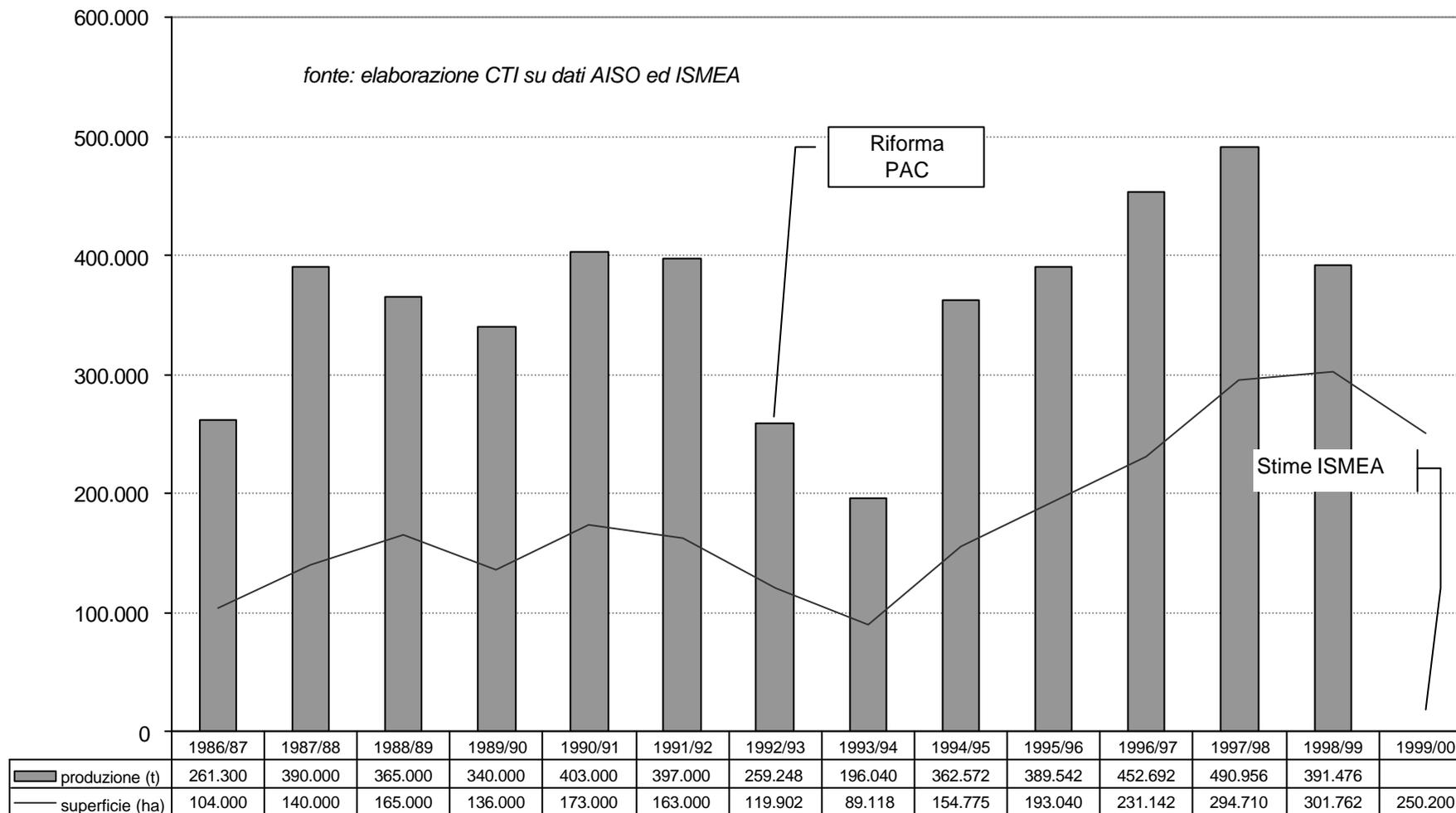
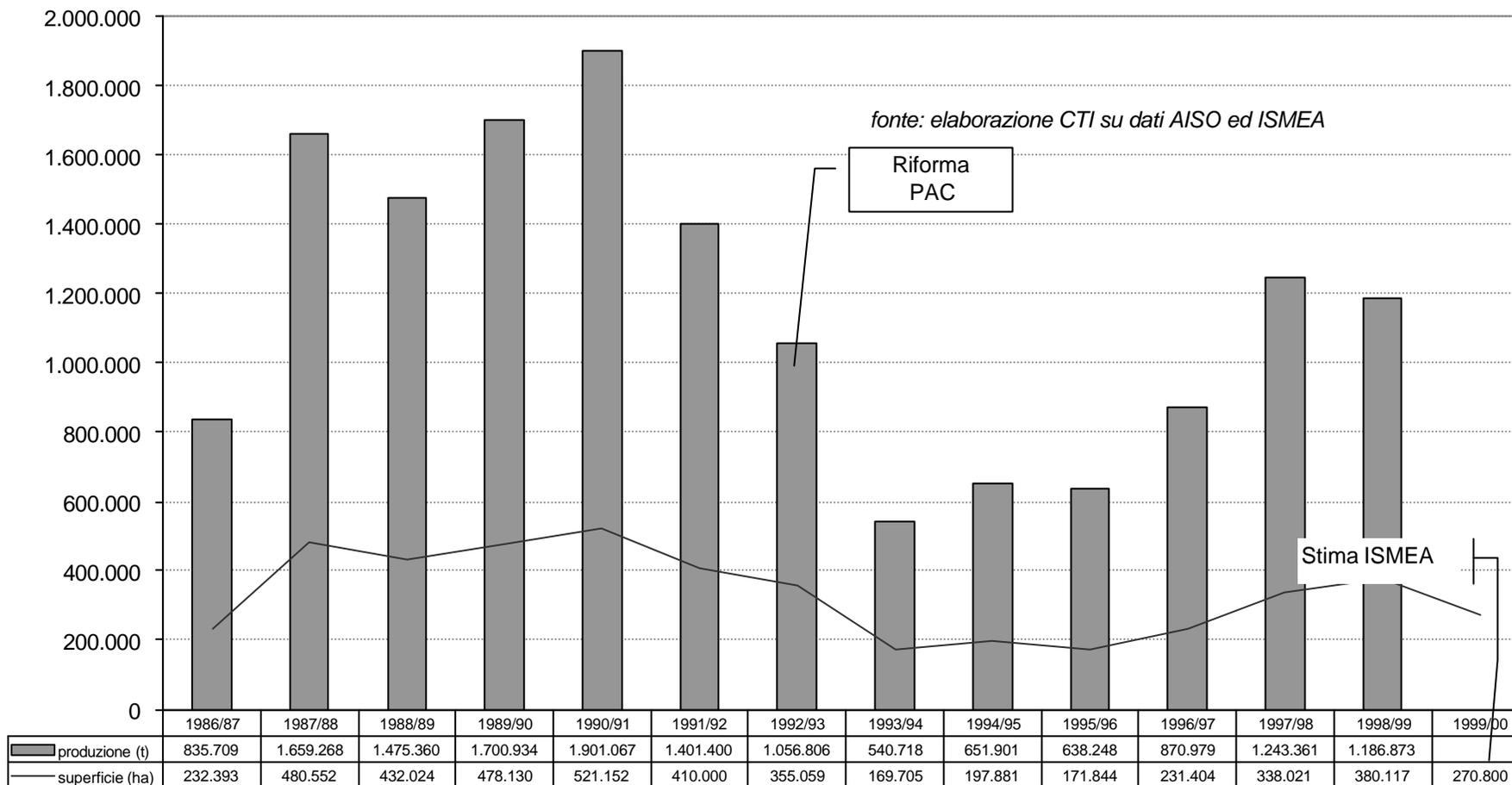


Figura A 12 – Italia: andamento delle superfici e produzioni di soia alimentare



5. Le produzioni *non - food* e il *set - aside*

5.1 La situazione comunitaria

Come già introdotto nel Rapporto (**Tabella 4**), il *non - food* costituisce solamente una modesta frazione della produzione totale di oleaginose, variabile negli anni in relazione a diversi fattori (**Tabella A 5**).

Tabella A 5 - Superfici investite a colture *non food* nella UE (fonte: elaborazione CTI su dati delle seguenti pubblicazioni: "Agricultural Statistics" Commissione Europea, DG VI; "Situation and Outlook. Cereals, Oilseeds and Protein Crops", Commissione Europea DG VI, 1997; "Working Document on non-food crops in the context of Agenda 2000", Commission Report, 1998)

Campagna di commercializzazione	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99
Tasso di <i>set-aside</i>	15%	15%	12%	10%	5%	5%
Set aside (000 ha)	4.640	5.995	6.411	5.567	3.978	
del quale:						
<i>obbligatorio</i> (000 ha)				3.836	2.052	
<i>volontario</i> (000 ha)				1.731	1.926	
OLEAGINOSE su <i>set-aside</i>						
colza (000 ha)	172	479	825	571	311	354
girasole (000 ha)	32	138	144	89	82	61
lino per olio (000 ha)	22	59	28	0	0	0
Totale oleaginose <i>non - food</i> (000 ha)	226	676	997	660	393	415
ALTRE COLTURE su <i>set-aside</i>						
cereali (000 ha)	9	16	18	18	18	18
barbabietola da zucchero ⁴⁰ (000 ha)	1	6	6	12	12	12
selvicoltura a breve rotazione (000 ha)	0	0	14	18	18	19
piante medicinali (000 ha)	4	6	6	6	6	6
altro (000 ha)	2	3	4	4	4	4
Totale altre colture <i>non food</i> (000 ha)	16	31	48	58	58	59
Totale <i>non-food</i> su <i>set-aside</i> (000 ha)	242	707	1045	718	451	474
Frazione del <i>set-aside</i> coltivato	5,2%	11,8%	16,3%	12,9%	11,3%	
Frazione del <i>set-aside</i> coltivato utilizzato per oleaginose <i>non-food</i>	93%	96%	95%	92%	87%	88%
colture <i>non food</i> non su <i>set aside</i>						
cotone (000 ha)	383	423	473	502	510	508
lino tessile (000 ha)	52	89	104	132	133	166
canapa (000 ha)	7	8	10	14	23	42
lino da olio (000 ha)	205	88	125	171	224	314
grano (000 ha)	150	160	180	175	205	245
mais (000 ha)	250	265	265	265	265	245
patata (000 ha)	119	120	120	140	133	133
barbabietola da zucchero (000 ha)	26	24	33	31	31	32
Totale <i>non-food</i> non su <i>set-aside</i> (000 ha)	1.192	1.177	1.310	1.430	1.524	1.685
TOTALE NON FOOD (000 ha)	1.434	1.884	2.355	2.148	1.975	2.159
Frazione delle colture <i>non food</i> praticata su <i>set-aside</i>	17%	38%	44%	33%	23%	22%

A seguito della riforma della politica agricola comunitaria del 1992 che ha comportato l'introduzione del *set - aside* obbligatorio per i grandi produttori, si è assistito allo svilupparsi di un discreto interesse per le colture *non - food* su *set - aside* e tra queste in particolare le

⁴⁰ Ovviamente per uso non alimentare.

oleaginose, come possibile alternativa alla semplice “non coltivazione” dei terreni da destinare a *set - aside*.

Come evidenziato in **Tabella A 5 e A 6**, fino al 1995/96 si assiste ad una consistente crescita della superficie destinata a oleaginose, e parallelamente cresce la produzione. Peraltro, varia di anno in anno il tasso di *set - aside* obbligatorio e la quota di *set - aside* reale⁴¹.

Si vedeva nelle produzioni *non - food* una opportunità di ricavare un reddito anche da questi terreni (in aggiunta al contributo ricevuto dalla UE), sebbene il prezzo del *non - food* fosse (e tuttora sia) sensibilmente inferiore a quello dell’analogo prodotto con destinazione alimentare (umana o animale).

Tra le colture *non - food* la preferenza per le oleaginose (colza e girasole, molto meno il lino) fu dettata da diversi motivi ma principalmente dalla disponibilità aziendale di adeguata meccanizzazione e know-how per le stesse (è piuttosto complesso per un’azienda che produce cereali e/o oleaginose convertire parte del proprio indirizzo produttivo alla piante medicinali o alle colture tessili ecc.) e dal crescente interesse per la produzione di biodiesel.

Inoltre altre colture già beneficiavano di contributi specifici non cumulabili a quelli per il *set - aside*.

Tabella A 6 – Superfici a colza e girasole non food nell’Unione Europea, ha (fonte AISO, 1999)

Paese	colza					Girasole				
	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99
Belgio e Luss.	10.060	6.940	3.000	1.500	1.600	-	-	-	-	-
Danimarca	41.700	34.000	24.000	10.000	11.000	-	-	-	-	-
Germania	132.740	332.680	228.540	106.150	143.270	14.090	17.460	6.670	3.070	3.120
Grecia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Spagna	2.160	5.200	2.320	2.320	2.000	35.640	26.800	13.760	13.760	10.000
Francia	197.000	330.000	215.000	150.000	158.000	25.000	43.000	35.000	40.000	40.000
Irlanda	500	500	700	700	500	-	-	-	-	-
Italia	1.580	5.000	5.000	878	546	60.000	56.000	33.000	8.942	8.878
Olanda	120	400	-	-	-	-	-	-	-	-
Portogallo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Regno Unito	91.720	85.000	70.000	30.000	35.000	-	-	-	-	-
Austria	-	16.000	8.000	5.000	2.000	-	-	-	-	-
Finlandia	-	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-
Svezia	-	10.000	4.000	2.000	-	-	-	-	-	-
Totale Ue 15	477.580	827.220	560.560	308.548	353.916	134.730	143.260	88.430	65.772	61.998

Dai dati qui riassunti, si rileva che l’interesse per le oleaginose *non - food* va di pari passo con quello delle oleaginose alimentari: sono sempre Francia, Germania e Regno Unito, forti produttori di colza alimentare, a puntare su questa coltura anche per il *non - food*, mentre una discreta percentuale della superficie a *set - aside* viene utilizzata per il girasole in Francia e Italia.

In altri termini, tranne alcune eccezioni, nei paesi ove le oleaginose alimentari stentano a trovare un proprio spazio, anche le *non - food* difficilmente si affermano e la quasi totalità degli agricoltori preferisce optare per il semplice riposo del terreno; specularmente dove le oleaginose alimentari sono una coltura redditizia, anche le *non - food* (per quanto un ripiego)

⁴¹ È autorizzato anche il *set-aside* volontario e inoltre, nei primi anni post - riforma, vi sono altre forme di *set-aside* (rotazionale, fisso ecc.)

attragono l'interesse degli agricoltori (ed in effetti nelle annate nelle quali aumenta il tasso di *set-aside* obbligatorio, parte della coltivazione di semi oleosi si "sposta" sul *set - aside*).

Tabella A 7 – Tasso di utilizzazione del *set-aside* con colza e girasole non-food (elaborazione CTI su dati AISO, 1999)

Paese	1994/95		1995/96		1996/97		1997/98		1998/99		Media 1996/97-97/98/-98/99	
	<i>Frazione della superficie a set aside (%) coltivata a:</i>											
	colza	girasole	colza	girasole	colza	girasole	colza	girasole	colza	girasole	colza	girasole
Belgio e Luss.	35,6	0,0	29,2	0,0	15,5	0,0	11,5	0,0	12,3	0,0	13,1	0,0
Danimarca	15,6	0,0	13,3	0,0	10,9	0,0	5,6	0,0	7,2	0,0	7,9	0,0
Germania	9,6	1,0	25,2	1,3	18,9	0,6	12,9	0,4	17,8	0,4	16,5	0,4
Grecia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Spagna	0,2	2,7	0,4	1,9	0,2	1,0	0,2	1,3	0,1	0,7	0,2	1,0
Francia	10,2	1,3	19,0	2,5	15,3	2,5	15,6	4,2	17,2	4,4	16,0	3,7
Irlanda	1,4	0,0	1,5	0,0	3,0	0,0	4,4	0,0	2,6	0,0	3,4	0,0
Italia	0,6	24,1	2,0	22,6	2,2	14,4	0,6	5,8	0,3	5,3	1,0	8,5
Olanda	0,9	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Portogallo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Regno Unito	13,9	0,0	14,2	0,0	14,4	0,0	10,2	0,0	11,9	0,0	12,2	0,0
Austria			12,8	0,0	6,9	0,0	6,9	0,0	2,8	0,0	5,6	0,0
Finlandia			0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Svezia			3,1	0,0	1,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0
TOTALE UE 15	8,0	2,2	12,9	2,2	10,0	1,6	7,7	1,6	8,3	1,5	8,7	1,6

Si noti anche (**Tabella A 7**) che alcuni paesi forti produttori di alcune oleaginose alimentari (ad esempio la Spagna per il girasole) trascurano del tutto l'opzione *non - food*; questo si potrebbe spiegare con due motivi:

- la coltura è interessante solo con il contributo previsto per l'alimentare
- manca una filiera a valle interessata al prodotto

Tabella A 8 – Prime stime delle superfici non-food, ha, per l'attuale campagna di commercializzazione (fonte: Cocereal, ISMEA, Oniol, 1999)

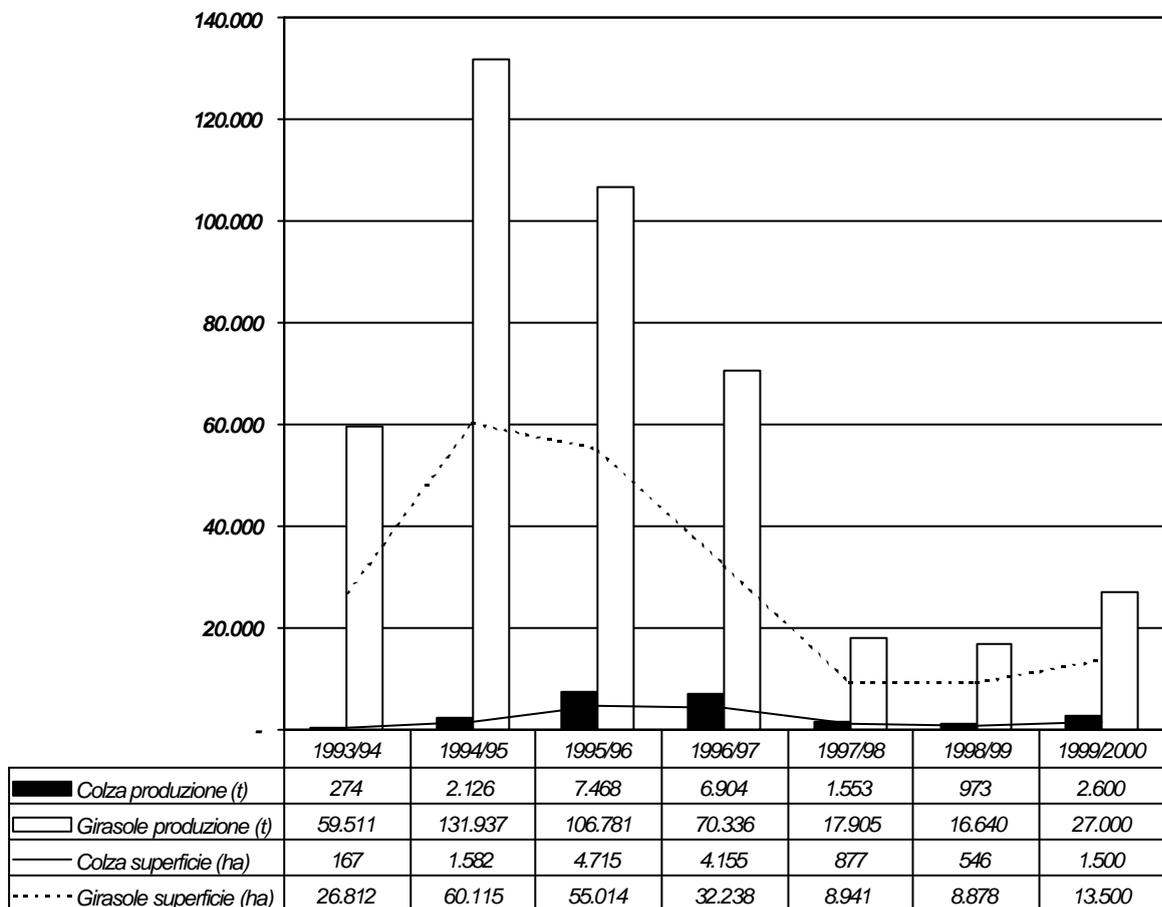
Paese	Colza		Girasole	
	1998/99	1999/00	1998/99	99/00
Belgio e Lussemburgo	1.600	2.000	-	-
Danimarca	11.000	22.000	-	-
Germania	143.270	335.000	3.120	-
Grecia	-	-	-	-
Spagna	2.000	2.000	10.000	10.000
Francia	158.000	300.000	40.000	40.000
Irlanda	500	1.000	-	-
Italia	546	1.000	8.878	20.000
Olanda	-	-	-	-
Portogallo	-	-	-	-
Regno Unito	35.000	144.000	-	-
Austria	2.000	4.000	-	-
Finlandia	-	-	-	-
Svezia	-	-	-	-
Totale Ue 15	353.916	811.000	61.998	70.000

5.2 La situazione nazionale

Analizzando più in dettaglio la situazione italiana si rileva che, dopo un boom iniziale, si è verificato un forte declino di interesse per il *non-food*. Sono proprio le esperienze dei primi anni ad indurre molti agricoltori a fare marcia indietro ed optare per la semplice messa a riposo del terreno: in molte zone il *non-food* non appare conveniente.

Per quanto concerne l'attuale campagna, in **Figura A 13** sono riportate le prime stime delle semine attualmente in via di conclusione. Sembra che vi sia una modesta ripresa, anche se bisogna considerare che il tasso di *set - aside* obbligatorio è raddoppiato dalla campagna precedente (dal 5 al 10%).

Figura A 13 – Italia: superfici e produzioni di colza e girasole *non-food* (elaborazione CTI su dati AISO, ISMEA, 1999)



Disaggregando i dati per le singole regioni (**Tabella A 9**, **Tabella A 10**) si rileva come il primo periodo di boom (indicativamente dal 1994 al '97) delle oleaginose *non - food* sia legato soprattutto alla forte diffusione nelle aziende della Pianura Padana; successivamente si è avuto un calo generalizzato, ma assolutamente impressionante in termini relativi e assoluti proprio al Nord, calo che ha determinato la quasi scomparsa del colza, che pure non ha mai avuto un vero successo (e d'altra parte non lo ha mai avuto neanche per la destinazione alimentare se non in termini di domande di contributo), mentre il girasole è riuscito a resistere su discrete superfici, grazie alle regioni più vocate del Centro Italia.

Tabella A 9 – Superfici a girasole non-food nelle regioni italiane, ha (fonte AISO, 1999)

Regione	1993/94 ha	1994/95 ha	1995/96 ha	1996/97 ha	1997/98 ha	1998/99 ha
Abruzzo	187,00	232,00	270,00	310,00	67,00	84,00
Basilicata	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Calabria	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Campania	203,00	97,00	104,00	104,00	42,00	56,00
E. Romagna	3.994,00	8.278,00	7.759,00	3.964,00	845,00	694,00
Friuli	1.855,00	3.534,00	3.225,00	1.267,00	209,00	116,00
Lazio	379,00	885,00	844,00	523,00	150,00	162,00
Liguria	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00
Lombardia	1.846,00	10.122,00	10.014,00	5.528,00	1.371,00	906,00
Marche	4.537,00	8.171,00	8.674,00	6.565,00	2.355,00	2.990,00
Molise	2.654,00	2.825,00	2.636,00	2.195,00	885,00	1.179,00
Piemonte	756,00	3.036,00	2.986,00	1.524,00	435,00	388,00
Puglia	647,00	1.303,00	1.492,00	987,00	451,00	552,00
Sardegna	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toscana	2.680,00	3.687,00	3.239,00	2.109,00	598,00	606,00
Umbria	2.133,00	4.293,00	3.731,00	2.526,00	739,00	806,00
Veneto	4.941,00	13.652,00	10.040,00	4.724,00	794,00	339,00
Totale	26.812,00	60.115,00	55.014,00	32.328,00	8.941,00	8.878,00

Da una prima indagine presso le organizzazioni agricole della Lombardia, le motivazioni dell'attuale scarso interesse per colza e girasole non - food sembrano essere le seguenti:

- il prezzo del *non - food* non è remunerativo; secondo alcuni rappresentanti delle organizzazioni agricole spesso non è sufficiente a coprire i costi di produzione. Per cercare di ovviare a questo problema in Italia le associazioni dei produttori di oleaginose e dei trasformatori hanno raggiunto un accordo, teso soprattutto a fornire garanzie di prezzo agli agricoltori.
- l'iter burocratico connesso alla domanda di contributo per il *set-aside* utilizzato per colture *non - food* è complesso e spesso scoraggia gli agricoltori (in tal senso bisogna precisare che alcune organizzazioni agricole esplicitamente sconsigliano i propri associati dall'optare per questa alternativa)
- l'opzione *non - food* comportava l'obbligo di un conferimento di una quantità minima prefissata (questo per evitare che la produzione sia venduta per uso alimentare) al prezzo stabilito, aspetto che ha due risvolti:
- la possibilità che il raccolto effettivamente conseguito ecceda tale quantità e quindi (anche se non sarebbe consentito) di dirottare parte della produzione al circuito alimentare ove si spuntano prezzi più alti; ad esempio in questa direzione operavano diversi agricoltori col mais non food in Pianura Padana, confidando nelle alte rese di zone votate al mais;
- la possibilità che invece, soprattutto in annate sfavorevoli o se, come spesso succede, viene destinata a *set - aside* la superficie aziendale meno fertile, la produzione ottenuta non raggiunga il minimo richiesto, con la necessità o di dimostrarne le ragioni o, come spesso hanno fatto gli agricoltori per evitare ulteriori fastidi, di compensare il deficit produttivo dirottando una parte della produzione alimentare al conferimento obbligato per il *non - food*;
- la limitatezza di alcuni fattori produttivi che porta l'agricoltore a non sottrarre tali input a colture ad elevata redditività. Tipico caso è quello dell'acqua in Pianura Padana che, per quanto abbondante, è sempre limitata: gli agricoltori hanno valutato poco conveniente

dirottare parte della propria acqua alle oleaginose *non - food*, sottraendola al molto più redditivo mais (soprattutto se abbondantemente irrigato) e le esperienze di oleaginose non irrigate sono state del tutto negative;

- l'elevato costo di altri fattori produttivi (concimi, diserbanti, ecc.) che, se impiegati secondo le corrette pratiche agronomiche, aumentano il costo di produzione in misura non compensata dalla produzione lorda vendibile, se limitati per contenere i costi, non garantiscono risultati produttivi soddisfacenti

Tabella A 10 – Superfici a colza *non-food* nelle regioni italiane, ha (fonte AISO, 1999)

Regione	1993/94 ha	1994/95 ha	1995/96 ha	1996/97 ha	1997/98 ha	1998/99 ha
Abruzzo	18,71	24,49	100,42	4,61	0,00	0,00
Basilicata	0,00	37,93	47,05	18,29	0,00	0,00
Calabria	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00
E. Romagna	0,00	219,24	552,68	661,93	45,07	22,40
Friuli	0,00	79,02	335,70	298,00	55,55	14,11
Lazio	0,00	460,72	844,50	716,63	45,97	57,26
Lombardia	0,00	276,32	1.487,03	1.538,69	511,75	309,76
Marche	0,00	70,25	46,89	17,74	12,88	9,01
Molise	0,00	0,00	29,64	26,79	7,97	4,92
Piemonte	122,86	185,82	324,93	255,95	59,96	26,53
Puglia	0,00	77,41	190,80	73,23	6,33	5,89
Sardegna	13,57	13,26	3,41	0,00	0,00	0,00
Toscana	0,00	59,58	179,12	151,80	35,97	26,42
Umbria	0,00	29,02	135,85	73,11	10,30	15,57
Veneto	11,82	49,15	426,81	318,45	85,74	54,49
Totale	166,96	1.582,21	4.714,83	4.155,22	877,49	546,36

Allegato B - Le prospettive per le oleaginose aperte da Agenda 2000

1. I punti essenziali della riforma

Da diversi anni si discute della riforma della politica agraria comunitaria ma la definizione dei punti principali è arrivata con il recente Vertice di Berlino (marzo 1999) durante il quale sono state prese le decisioni sugli aspetti agricoli di Agenda 2000, mentre il Comitato speciale agricoltura ha iniziato la discussione dei testi legislativi che formalizzeranno tale decisioni.

È opportuno premettere che le decisioni prese sono frutto di un compromesso tra i 15 paesi UE, compromesso che ha modificato l'originale impostazione (ad esempio il *set - aside* sarebbe dovuto scomparire dall'inizio).

In termini generali i principali cardini della nuova politica agraria sono:

- contenere le spese per il sostegno agricolo;
- incrementare la competitività dell'agricoltura europea;
- favorire la diversificazione culturale ed una maggiore flessibilità delle aziende nel rispondere alle esigenze dei mercati;
- promuovere una politica di sviluppo rurale.

Per quanto concerne i seminativi, il punto essenziale consiste nell'abolizione dell'aiuto specifico per i semi oleosi, la cui compensazione al reddito verrà calcolata sulla base dei pagamenti per i cereali, ai quali quindi saranno parificati.

Per consentire un passaggio graduale al nuovo sistema il livellamento avverrà in tre anni: 94,24 €t per il raccolto del 1999; 81,74 €t per il raccolto del 2000; 72,37 €t per il raccolto del 2001; 63 €t per il 2002 (importo uguale a quello fissato per i cereali a partire dal 2002).

L'aiuto compensativo ad ettaro si ottiene moltiplicando i suddetti importi per la resa dei cereali. A partire dalla campagna di commercializzazione 2000-2001 verrà abolito il sistema dei prezzi di riferimento e il pagamento anticipato a esso correlato.

Secondo i primi calcoli dell'AISO, a seguito di tali decisioni, in Italia il contributo per i produttori dei semi oleosi a destinazione alimentare dovrebbe mediamente diminuire nel modo seguente:

- -700.000 L/ha nel 2000
- -800.000 L/ha nel 2001
- -900.000 L/ha a partire dal 2002 e cioè a regime.

Secondo la *Coldiretti* la riduzione degli aiuti per i produttori italiani di oleaginose dovrebbe essere dell'ordine del 40-50%.

Bisogna per altro sottolineare che la sostanziale parificazione degli oleosi ai cereali farà scomparire dal 2002-2003 i vincoli in materia di superfici imposti dall'accordo di *Blair House*. Inoltre:

- il *set - aside* obbligatorio, come tasso di base, resta fissato al 10% fino al 2006. Potrà essere comunque variato di anno in anno, secondo la situazione di mercato (in particolare il crearsi di eccedenze o al contrario di deficit)

- il *set - aside* volontario sarà sempre autorizzato, ma il regime verrà migliorato per tenere conto in particolare di considerazioni di tipo ambientale.
- la compensazione del *set-aside*, a regime dal 2001 è fissata pari a quella dei seminativi (63 €t).

All'interno di Agenda 2000 non vi è alcuna esplicita proposta per una politica delle produzioni *non-food* come tale, e quindi come sottolinea il Comitato delle Regioni nel proprio parere sulla riforma della politica agricola comune⁴² “*Mancano misure mirate per il sostegno delle materie prime rinnovabili per uso industriale o energetico. Una politica in tal senso dovrebbe essere introdotta in particolare attraverso un capitolo a sé nel Regolamento FEAOG (Fondo Europeo Agricolo di Orientamento e Garanzia)*”.

Nondimeno diversi aspetti della rinnovata politica agricola comunitaria dovrebbero avere riflessi diretti e indiretti sulle produzioni *non-food*. In particolare:

- la riforma del sistema di contribuzione al settore dei seminativi (è da evidenziare che il *set-aside*, obbligatorio o volontario che sia, consente sempre all'agricoltore di optare su tale superficie produzioni *non-food* in alternativa al semplice “riposo” del terreno);
- lo sviluppo delle produzioni *non-food* è considerato uno strumento di fondamentale importanza all'interno di una strategia integrata di “sviluppo rurale”. Più in dettaglio si precisa che, nel definire il proprio piano di sviluppo, le autorità nazionali competenti possono decidere di dare particolare enfasi a colture energetiche e industriali (resta per altro ancora poco chiaro con quali misure pratiche);
- notevole rilevanza viene data all'aspetto “ambientale” e specifiche misure agroambientali sono previste per il colza primaverile e il girasole

Di seguito vengono brevemente analizzati i principali effetti della riforma dell'organizzazione comune di mercato dei seminativi e l'impatto delle colture *non-food* sullo sviluppo rurale e la tutela dell'ambiente.

2. Gli effetti della riforma nel settore dei “seminativi” sul non-food

Livellamento dei contributi. Innanzitutto, come evidenziato in **Tabella A 12**, il livellamento dei contributi per cereali, oleaginose e *set-aside* ed il fatto che il *non-food* su *set-aside* è ancora possibile, pongono su un eguale piano di contribuzione colture alimentari e non. C'è una modesta riduzione del contributo per il *set-aside*, ma questo non dovrebbe avere un effetto significativo. Il fattore determinante è il margine relativo di redditività.

Infatti il nuovo sistema di aiuti non diversificati comporta una differente redditività delle diverse colture (cereali e oleaginose, *food* e *non-food*) legata esclusivamente alla differenza tra prezzi di mercato e costi di produzione. In altri termini, l'agricoltore tenderà ad optare per le colture più redditizie a prescindere dal contributo, in quanto questo è indifferenziato, diversamente da quanto successo, almeno in parte, sino ad ora (ad esempio il “boom” delle oleaginose alimentari verificatosi negli anni scorsi in Italia era legato soprattutto ai contributi molto alti per queste colture, contributi che garantivano un sicuro introito a prescindere dal

⁴² Parere del Comitato delle Regioni 1999/C93/01 (G.U delle Comunità europee del 06.04.1999).

buon esito della coltura in termini di resa e del prezzo al momento della vendita; addirittura in alcune zone, ove grazie alla regionalizzazione dei contributi si riceveva un contributo molto alto, l'agricoltore preferiva presentare la domanda di contributo e non coltivare affatto).

Questo livellamento secondo molti esperti dovrebbe penalizzare soprattutto le oleaginose, anche se studi commissionati dalla Commissione, mediante modelli di simulazione, hanno stimato che, con un prezzo degli oli attorno a 220 – 230 €/t, le modifiche introdotte da Agenda 2000 non dovrebbero modificare sensibilmente il rapporto di redditività tra cereali e oleaginose. Nel complesso, quindi, la produzione di oleaginose nella UE non dovrebbe modificarsi più di tanto. Peraltro, gli stessi studi ammettono che, in alcune zone, la parificazione dei contributi per oleaginose, cereali e *set-aside* potrebbero modificare il rapporto di redditività delle diverse opzioni. Questo si sta verificando in Italia, ove le superfici investite ad oleaginose sono in forte calo.

Le prospettive del *set-aside*. Un altro aspetto di fondamentale importanza è il tasso reale di *set-aside* obbligatorio che, come accennato, potrà variare nel corso degli anni. Semplificando si possono verificare due casi ai quali si aggiunge l'opzione del *set-aside* volontario: (a) obbligatorio > 0%; (b) nessun obbligo; (c) volontario.

In ordine:

- (a) Nell'eventualità che il *set-aside* obbligatorio sia in vigore, per esempio ad un tasso compreso tra il 5 e il 10%, non cambierebbe molto rispetto ad oggi. I produttori soggetti all'obbligo di *set-aside* in linea di principio avranno due possibilità: il riposo del terreno o la coltura *non-food* sullo stesso. Il fattore chiave per la loro scelta sarà sempre il reddito atteso dalle due alternative: nel caso del riposo del terreno, questo sarà pari all'importo compensativo ricevuto dall'UE (i 63 €/t moltiplicati per la resa regionale di riferimento dei cereali) detratte le spese per la minima lavorazione del terreno richiesta dagli attuali regolamenti; coltivare invece la superficie a *set-aside* (ovviamente con produzioni *non-food*) comporterebbe all'agricoltore la possibilità di introitare, in aggiunta all'importo compensativo del *set-aside*, la differenza tra la produzione lorda vendibile ed i costi di produzione. Resta il fatto che, a meno di variazioni determinate da diversi fattori esogeni, il prezzo che i produttori di biodiesel possono pagare agli agricoltori sono bassi (per lo meno in relazione ai costi di produzione sostenuti dagli agricoltori), in quanto il prodotto finale, il biodiesel appunto, deve entrare sul mercato ad un prezzo competitivo con il gasolio.
- (b) L'eliminazione dell'obbligo del *set-aside* resta un obiettivo di Agenda 2000, per lo meno a lungo termine. La riforma del sistema di compensazione ha infatti tra i propri obiettivi quello di un generale riassetto produttivo che dovrebbe evitare l'obbligo del *set-aside*. In questo scenario quindi gli agricoltori non dovrebbero più scegliere tra il semplice riposo del terreno e la coltura *non-food*, bensì tra coltivare per la filiera alimentare e quella industriale e energetica. In aggiunta resterebbe la possibilità di destinare una parte della superficie aziendale a *set-aside* volontario, ipotesi interessante per gli appezzamenti poco produttivi (ad esempio perché non irrigui, difficilmente meccanizzabili ecc.). Nel caso di colza e girasole che possono essere indifferentemente utilizzati per uso alimentare o per produrre biodiesel, i costi di produzione esulano dall'utilizzo finale. Gli agricoltori semplicemente venderebbero il proprio prodotto a chi paga di più e non potrebbero accettare un prezzo inferiore a quello per la destinazione alimentare. Il problema è fino a quale punto un produttore di biodiesel possa spingersi per approvvigionarsi di materia

prima entrando in concorrenza con le industrie alimentari. Nuovamente diventa quindi essenziale la detassazione parziale o totale del biodiesel per favorire l'utilizzo energetico di colza e girasole. Per altro, per quanto si assista ad una diminuzione dei costi di produzione del biodiesel e si preveda che questo trend si mantenga, secondo EBB (*European Biodiesel Board*) questo non sarà sufficiente per i produttori di biodiesel per poter competere sul mercato di oli e semi oleosi. In questo senso EBB ha chiesto alla Commissione UE di impostare un sistema ove i produttori di biodiesel comprano la materia prima in condizioni di libero mercato e ricevano una compensazione dei costi addizionali di produzione.

- (c) Il *set-aside* volontario non ha più alcun significato per i seminativi *non-food*, cereali, oleaginose, proteaginose (COP), in quanto il contributo è assolutamente identico al contributo normalmente ricevuto dalle COP. Diventa interessante invece per altre colture che non ricevono importi compensativi da questo schema.

In termini generali, quindi, la possibilità di produrre *non-food* su *set-aside* è stata un'opportunità per il settore dei biocombustibili, ma si è già rivelato come uno strumento non del tutto appropriato per promuovere il settore.

In effetti non è ipotizzabile uno sviluppo sostenibile del *non-food* basata sul *set-aside*, quando il tasso di quest'ultimo è, e resterà tale se il *set-aside* continuerà ad esistere, variabile di anno in anno secondo l'andamento del mercato per le materie prime alimentari.

Bisogna infatti ricordare che il *set-aside* obbligatorio è uno strumento concepito per fronteggiare i surplus. Con il sistema introdotto da Agenda 2000 il mantenimento "artificioso" di un prezzo dei cereali molto più elevato di quello mondiale viene progressivamente meno (il meccanismo di sostegno ai cereali è legato al prezzo di intervento che viene fortemente ridotto), si riduce quindi il *gap* e l'aspettativa è l'eliminazione del *set-aside* obbligatorio.

I prezzi delle oleaginose, non essendoci alcun meccanismo di sostegno, sono già a livello di quelli mondiali.

Un'alternativa, proposta già in ambito comunitario, è quella dell'introduzione di uno specifico importo compensativo per le colture *non-food* su *set-aside*, finalizzato a ridurre indirettamente il prezzo della materia prima per l'utilizzo energetico o industriale. Tale possibilità non sembra essere tuttavia appropriata. Un aiuto permanente per le colture *non-food* più alto di quello per il semplice riposo, appare in contrasto con la logica di Agenda 2000: sarebbe infatti difficile giustificare un aiuto addizionale, per di più permanente, per le oleaginose *non-food* su *set-aside* per stimolarne la coltivazione, mentre l'UE è deficitaria di oleaginose alimentari (per lo più di soia). Inoltre un aiuto compensativo diretto alle colture *non-food*, rinvierebbe l'UE agli obblighi dell'accordo di *Blair House* (e quindi superfici massime garantite ecc.) che invece Agenda 2000 dovrebbe far venire meno.

Allegato C - I prezzi delle oleaginose

1. Alimentare

Il principale riferimento in Italia per la determinazione del prezzo dei semi di colza e girasole destinabili all'utilizzo alimentare è rappresentato dagli accordi interprofessionali tra industria e associazioni di produttori agricoli, che, in linea di massima, vengono ridiscussi annualmente (per altro non in tutte le campagne l'accordo viene raggiunto).

Il principio di tali accordi è quello di indicizzare il prezzo dei semi oleosi alle quotazioni dei rispettivi oli rilevate a Rotterdam e, solo per il girasole, Milano.

Per quanto concerne la soia, invece, dalla campagna 1996/97 non è più stato rinnovato l'accordo interprofessionale e, come dettagliato nel paragrafo specifico, il prezzo fluttua in relazione all'andamento dei mercati mondiali.

Tabella C 1 – Oleaginose alimentari: sintesi dell'andamento prezzi di semi e oli (fonte: elaborazione CTI su dati AISO ed ISMEA, 1999)

Prodotto	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1994-99	1994-99	1994-99
	media (L/t)	media (L/t)	media (L/t)	media (L/t)	media (L/t)	max (L/t)	min (L/t)	media (L/t)
<i>Girasole</i>								
semi	440.834	392.398	325.561	457.533	377.599	574.400	287.450	398.657
olio	1.130.060	1.109.458	935.833	1.279.000	1.093.096	1.533.000	840.000	1.105.354
<i>Colza</i>								
semi	393.313	319.705	306.268	385.848	337.135	438.310	266.050	348.646
olio	1.045.386	911.705	865.718	1.075.126	968.988	1.187.320	767.760	968.214
<i>Soia</i>								
semi	342.140	430.878	458.726	441.276	339.479	538.830	310.340	405.816
olio	1.116.667	1.037.583	943.333	1.184.750	1.077.000	1.258.000	890.000	1.066.294

1.1 Girasole

In Italia il principale riferimento di prezzo dell'olio è costituito dalla sua quotazione alla Borsa Merci Milano: l'andamento nell'ultimo quinquennio, riportato in **Figura C 1**, evidenzia notevoli oscillazioni anche nel breve periodo.

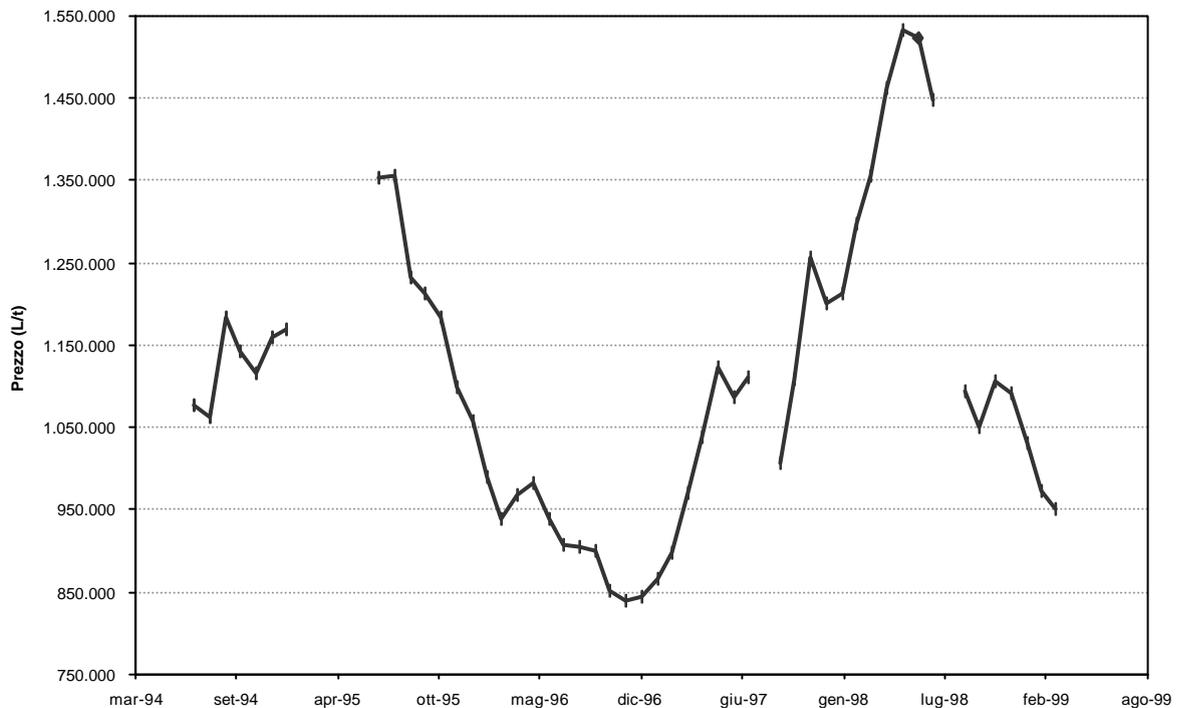
Nelle ultime cinque campagne il prezzo dell'olio di girasole è oscillato tra 1.533.000 e 840.000 L/t, con un media di circa 1.100.000 L/t

Tabella C 2 – Confronto tra il prezzo dell'olio di girasole in Italia e Francia (fonte: elaborazione CTI su dati AISO ed ONIOL, 1999)

Mese	Italia - Borsa Merci Milano (L/t)	Francia - Media principali borse merci (L/t)	Variazione
lug-98	1.448.300	1.390.242	4%
ago-98	non quotato	1.272.129	-
set-98	1.095.000	1.090.120	0%
ott-98	1.051.300	1.057.203	-1%
nov-98	1.105.000	1.157.889	-5%
dic-98	1.091.000	1.086.247	0%
gen-99	1.031.670	979.753	5%
feb-99	972.500	923.601	5%
mar-99	950.000	non disponibile	-
Media	1.093.096	1.119.648	-2%

A titolo di confronto in **Tabella C 2** sono riportate le quotazioni mensili dell'olio di girasole rilevate a Milano e presso le principali borse merci francesi (media) nel corso dell'attuale campagna di commercializzazione: non si rilevano differenze apprezzabili .

Figura C 1- Andamento del prezzo dell'olio di girasole: quotazione f.co arrivo Borsa Merci Milano (fonte AISO, 1999)



Per il meccanismo di indicizzazione previsto dagli accordi, le oscillazioni del prezzo dell'olio si sono riflesse sul prezzo dei semi riconosciuto agli agricoltori (**Figura C 2**).

Peraltro le indicazioni fornite dalla campagna in corso appaiono improntate ad una relativa stabilità, tendente leggermente al ribasso, con un prezzo medio dell'annata inferiore alle 400.000 L/t, circa 20.000 lire in meno rispetto alla campagna precedente.

Nelle ultime cinque campagne comunque il prezzo dei semi di girasole è oscillato tra 574.000.400 e 287.450 L/t, con un media di circa 400.000 L/t

È interessante inoltre confrontare i prezzi italiani con quelli rilevati sui mercati dei principali produttori comunitari, ovvero Francia e Spagna (**Tabella C 3**). Più in particolare, si rileva che i produttori francesi e spagnoli riescono a ottenere prezzi decisamente più alti (mediamente il 7-11 % in più dei loro colleghi italiani), frutto di un maggiore potere contrattuale nei confronti dell'industria e di una migliore organizzazione commerciale.

Figura C 2 – Andamento del prezzo del girasole alimentare: Italia, base accordo interprofessionale, franco partenza centro di raccolta; Europa, CIF Lower Rhine. (fonte: elaborazione CTI su dati AISO ed ISMEA, 1999)

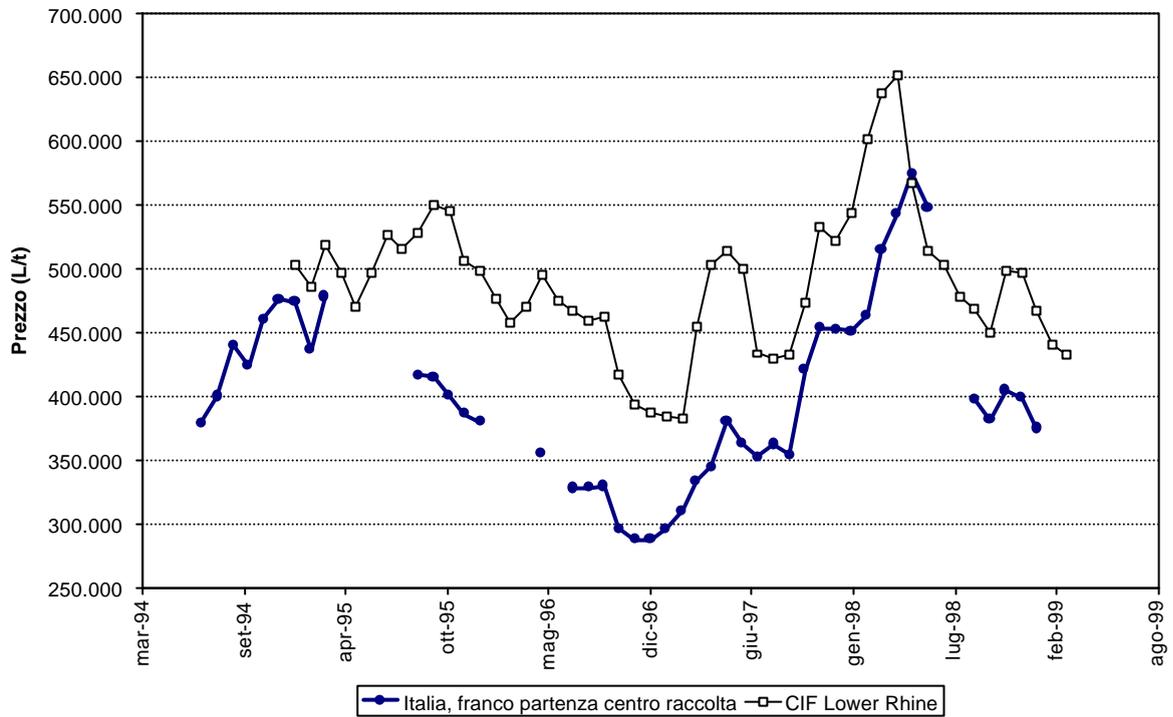


Tabella C 3 – Confronto del prezzo dei semi di girasole alimentare nei principali paesi produttori dell'UE (fonte: elaborazione de "L'Informatore Agrario", n.6/99, 1999)

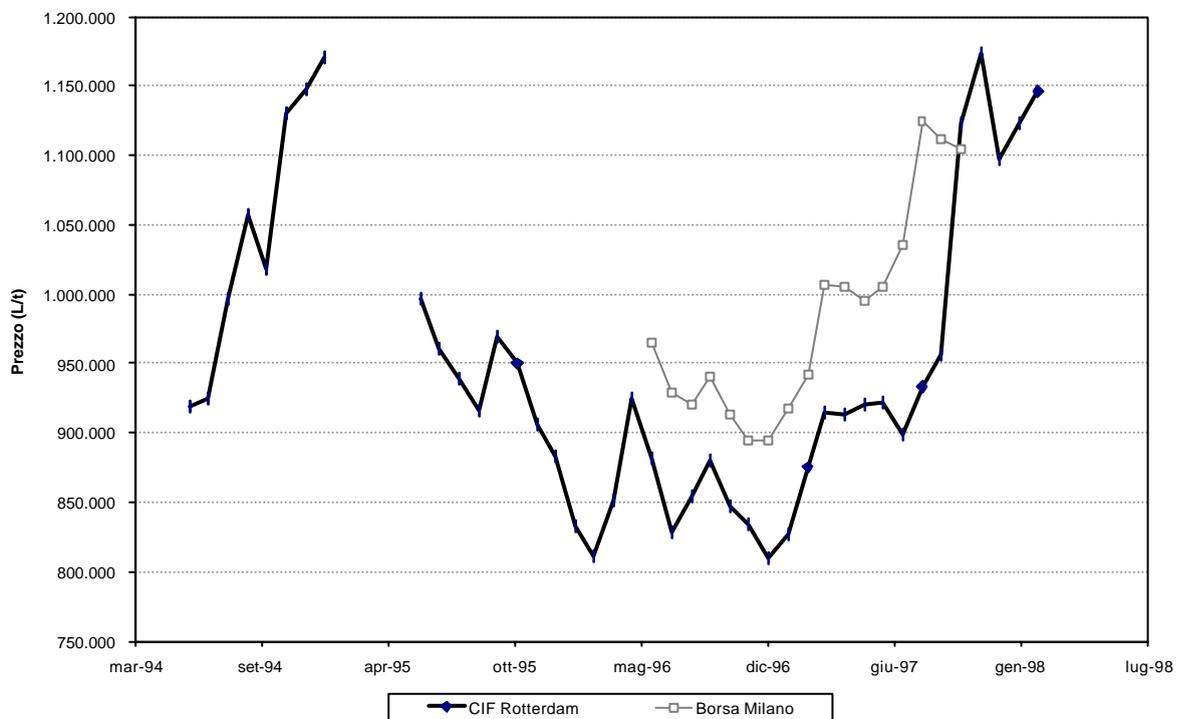
Mese	Francia (ECU/t)	Spagna (ECU/t)	Italia (ECU/t)	Variazione Italia/Francia	Variazione Italia/Spagna
lug-1996	222,8	224,5			
ago-1996	219,7	204,1			
set-1996	216,4	192,6	172,2	-20,4%	-10,6%
ott-1996	211	182,5	168,2	-20,3%	-7,8%
nov-1996	202,4	188,2	151,4	-25,2%	-19,6%
dic-1996	200,1	199,3			
gen-1997	197,5	198,5			
lug-1997	216,2	189,7			
ago-1997	217,1	199,6	199,5	-8,1%	-0,1%
set-1997	210,9	206,4	196,4	-6,9%	-4,8%
ott-1997	229,3	218,1	205,1	-10,6%	-6,0%
nov-1997	253,1	232,1	230,4	-9,0%	-0,7%
dic-1997	251,2	236,2			
gen-1998	262,6	236			
lug-1998	246,4	253,3			
ago-1998	235,9	244,9	218,9	-7,2%	-10,6%
set-1998	232,1	232,8	218	-6,1%	-6,4%
ott-1998	224,3	229	217,8	-2,9%	-4,9%
nov-1998	244,4	225	215,4	-11,9%	-4,3%
dic-1998	249,5	245,9	214,8	-13,9%	-12,6%
Media lug 1996 - dic 1998	227,145	216,935	200,675	-11,7%	-7,5%

1.2 Colza

L'olio di colza al mercato di Rotterdam (**Figura C 3**) è soggetto a forti oscillazioni di prezzo e di conseguenza, sempre per il meccanismo di indicizzazione previsto dagli accordi interprofessionali, ciò ha influito sul prezzo dei semi riconosciuto agli agricoltori italiani (**Figura C 4**), prezzo che, comunque, si è sempre mantenuto inferiore alle quotazioni Cif Amburgo.

L'olio di colza viene sporadicamente quotato anche a Milano (peraltro manca dall'ottobre 1997): l'andamento segue in maniera abbastanza speculare quello di Rotterdam ma è più alto a testimonianza del fatto che si tratta per la quasi totalità di un prodotto di importazione.

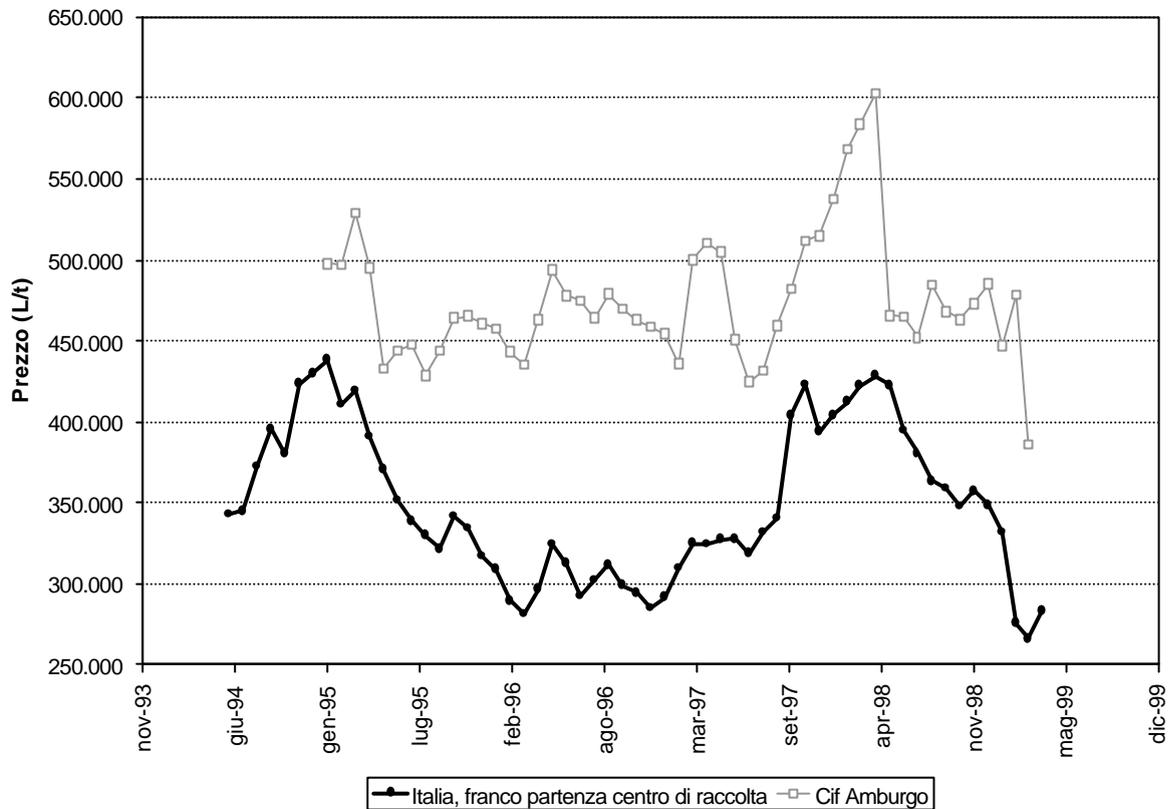
Figura C 3 – Andamento di prezzo dell'olio di colza alimentare: CIF Rotterdam e f.co arrivo Borsa Merci Milano (elaborazione CTI su dati AISO ed ISMEA, 1999)



Nelle ultime cinque campagne il prezzo dell'olio di colza a Rotterdam è oscillato tra un massimo di circa 1.190.000 L/t ed un minimo di circa 770.000 L/t con un prezzo medio di circa 970.00 L/t.

Il prezzo dei semi riconosciuto agli agricoltori italiani è invece variato da un massimo di circa 438.000 L/t ed un minimo di circa 266.000 L/t; il prezzo medio di queste ultime cinque campagne è stato pari a circa 348.000 L/t.

Figura C 4 – Andamento del prezzo dei semi di colza alimentare: Italia, base accordo interprofessionale, franco partenza centro di raccolta; Europa, Cif Amburgo (fonte: elaborazione CTI su dati AISO ed ISMEA, 1999)



A conferma dei modesti prezzi ottenibili in Italia, in **Tabella C 4** è riportato un sintetico confronto tra i prezzi medi mensili rilevati sui principali mercati in Francia (uno dei principali paesi produttori di colza) e quelli riconosciuti agli agricoltori italiani, in base all'accordo interprofessionale che, nella campagna in corso, fruiscono di un prezzo mediamente inferiore del 20% di quello rilevato sulle principali borse merci francesi (quasi 100.000 L/t in meno)

Tabella C 4 – Confronto del prezzo dei semi di colza in Italia e Francia (fonte: elaborazione CTI su dati AISO, ISMEA ed ONIOL, 1999)

Mese	Italia (L/t)	Francia (L/t)	Italia/Francia
lug-98	380.530	460.832	-17%
ago-98	363.320	449.215	-19%
set-98	358.700	449.215	-20%
ott-98	348.030	437.597	-20%
nov-98	357.360	460.832	-22%
dic-98	348.870	451.151	-23%
gen-99	332.060	425.979	-22%
feb-99	275.750	377.573	-27%
Media	345.578	439.049	-21%

1.3 Soia

Il principale riferimento nazionale per l'olio di soia è la quotazione alla Borsa Merci di Milano (**Figura C 5**).

Nel corso delle ultime cinque campagne esso è oscillato tra 1.258.000 e 890.000 L/t con una media di circa 1.066.000 L/t

Per quanto concerne i semi (**Figura C 6**), differentemente da colza e girasole, per la soia dalla campagna 1996/97 non è più stato rinnovato l'accordo interprofessionale per la determinazione del prezzo. Pertanto fino al giugno 1996 il riferimento ufficiale è costituito dal prezzo determinato in base agli accordi allora vigenti, mentre successivamente il prezzo che si riporta in è stato calcolato da AISO sulla base delle quotazioni in dollari dei semi di soia al "Chicago Board Of Trade – CBOT" (il prezzo così calcolato è comunque in linea con le quotazioni rilevate presso le principali borse merci italiane del settore: Milano, Bologna, Treviso, Udine, Verona).

Il prezzo dei semi di soia nel corso delle ultime cinque campagne è oscillato tra 539.000 e 310.000 L/t

Figura C 5 - Andamento del prezzo dell'olio di soia : quotazione f.co arrivo Borsa Merci Milano (fonte: AISO, 1999)

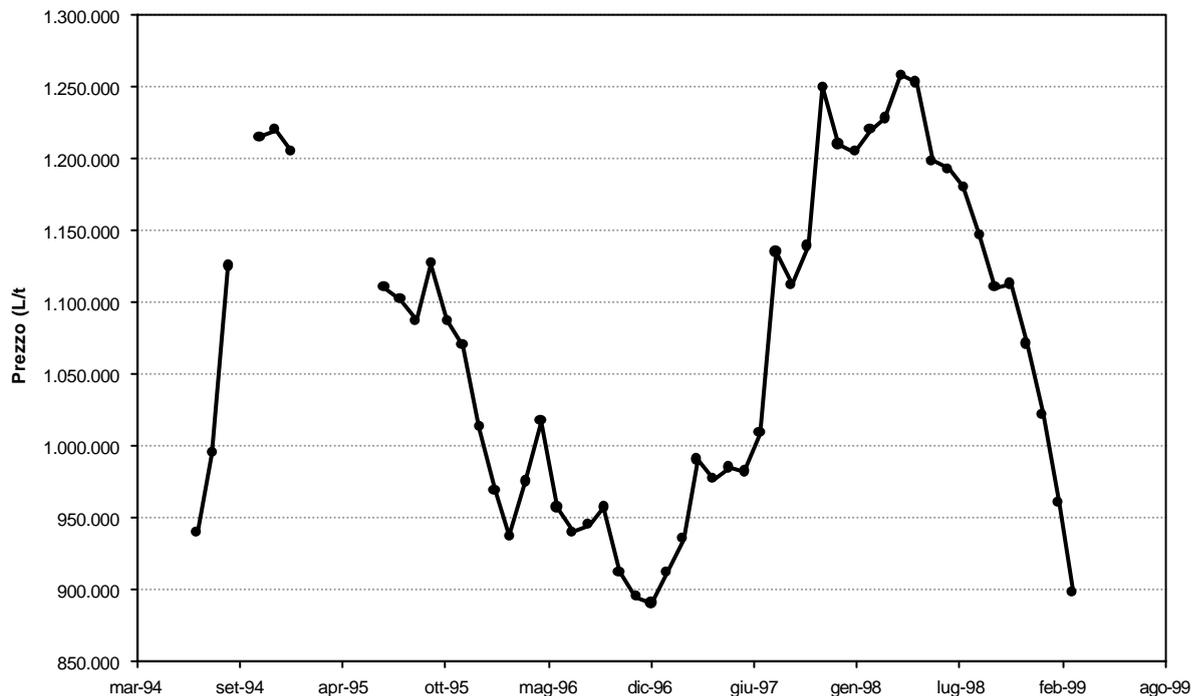
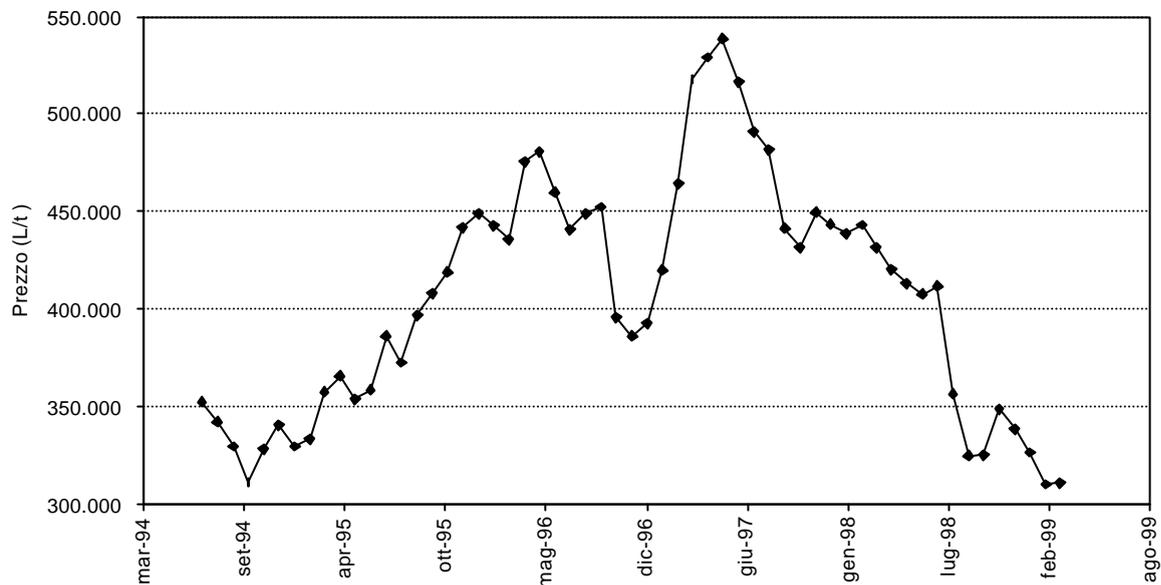


Figura C 6 - Andamento del prezzo della soia alimentare: fino al giugno 1996, base accordo interprofessionale, f.co partenza; dalla campagna 96/97 calcolato sulla base delle quotazioni al CBOT (fonte AISO, 1999)



2. Non-food

Anche in questo settore il principale riferimento di mercato in Italia è rappresentato dagli accordi interprofessionali tra produttori di semi oleosi (Unisol e Unapo) e l'Assitol, l'organizzazione che rappresenta gli industriali spremitori dei semi oleosi nonché gli industriali produttori di oli per usi tecnici e biodiesel.

Tale accordo risalente al 1997 e di durata triennale (dalla campagna di commercializzazione 1997/98 fino alla campagna 1999/00) riguarda esclusivamente i semi di colza e girasole a destinazione non alimentare, di origine nazionale e coltivati su terreni in regime di *set - aside*. La determinazione del prezzo è articolata sui seguenti punti:

- fissazione di un prezzo base: colza: 290.000 L/t; girasole, 265.000 L/t;
- incentivazione per le prime due campagne tramite un aumento di detti prezzi: 1997/98, + 9%; 1998/99, + 9% (il testo dell'accordo originale prevedeva un incentivazione del 4%, ma in occasione di revisione dell'accordo si è deciso di mantenere la stessa incentivazione della campagna precedente); 1999/2000, nessuna incentivazione, ovvero vale il prezzo base;
- determinazione del prezzo definitivo corrisposto all'agricoltore tramite indicizzazione al prezzo del gasolio da riscaldamento, il cui prezzo di riferimento è stabilito in 1.089 L/dm³, ovvero il valore medio rilevato nel periodo settembre/dicembre 1996. Tale prezzo di riferimento per la campagna 1998/99 è stato ridotto a 1.020 L;
- a tal fine viene rilevato dalla "Staffetta quotidiana" la quotazione settimanale (punta media) del prezzo del gasolio da riscaldamento in un periodo predeterminato di osservazione (**Tabella C 5**) per determinarne il prezzo medio.

Tabella C 5 – Accordo per colza e girasole non food: periodi di osservazione del prezzo del gasolio (fonte: CTI, 1999)

Campagna	Periodo di osservazione del prezzo del gasolio	
	per fissare prezzo colza	per fissare prezzo girasole
1997/1998	01/01/97 - 31/05/97	01/01/97-31/07/97
1998/1999	01/06/97 - 31/05/98	01/08/97 –31/07/98
1999/2000	01/06/98 – 31/05/99	01/08/98 –31/07/99

La variazione del prezzo medio del gasolio da riscaldamento rispetto al riferimento di 1.089 L/dm³, determina l'eventuale variazione del prezzo base comprensivo di incentivazione del colza e del girasole nella misura di 200 Lire/t, in più o in meno, per ogni L/dm³ di variazione del prezzo del gasolio. A ulteriore tutela degli agricoltori (nell'eventualità di un forte calo del gasolio), l'accordo prevede comunque che il prezzo definitivo non possa essere inferiore al prezzo base comprensivo dell'incentivazione dedotto il: 4,5% per il 1997/98; 4,5% per il 1998/99 (l'accordo del 97 prevedeva il 2%); 0% per il 1999/00.

Altre condizioni fondamentali precisate nell'accordo sono:

- la consegna del prodotto è intesa franco partenza centro di raccolta o azienda agricola equivalente; nel caso venga utilizzato un centro di raccolta il prezzo viene diminuito di 20.000 L/t per le spese di gestione del centro stesso;
- la merce deve avere come caratteristiche base la seguente qualità tipo: umidità: 9%; impurità: 2%. Qualora siano diversi la riconduzione del peso consegnato alla qualità tipo avviene secondo la seguente formula:

$$P_{qt} = \frac{100 - (U_i + I_i)}{100 - (9 + 2)} \cdot P_c$$

ove:

P_{qt} = quantità di prodotto effettivamente pagata (t)

U_i = umidità con la quale viene consegnato il prodotto (%)

I_i = impurità con la quale viene consegnato il prodotto (%)

P_c = quantità di prodotto consegnato (t)

Sulla base di questo accordo i prezzi definitivi corrisposti agli agricoltori per le prime due campagne di commercializzazione sono risultati inferiori al prezzo base ma superiori ai minimi garantiti (**Tabella C 6**).

Tabella C 6 – Accordo per colza e girasole non food: determinazione del prezzo e minimi garantiti (fonte: AISO, 1999)

Campagna	Gasolio		Colza			Girasole		
	prd	pd	pbc	pmc	pfc	pbg	pmg	pfg
1997/1998	10.890	10.480	316.100	301.880	307.900	288.850	275.850	279.250
1998/1999	10.200	10.160	316.100	301.880	315.300	288.850	275.850	286.250
1999/2000			290.000	290.000		265.000	265.000	

Legenda: prd= prezzo di riferimento del gasolio per riscaldamento (L/dm³); pd= prezzo reale medio rilevato del gasolio (L/dm³); pbc= prezzo base del colza comprensivo di incentivazione (L/t); pmc = prezzo minimo garantito del colza (L/t); pfc = prezzo definitivo del colza (L/t); pbg = prezzo base del girasole comprensivo di incentivazione (L/t); pmg = prezzo minimo garantito del girasole (L/t); pfg= prezzo definitivo del girasole (L/t)

Per quanto concerne la soia, la cui coltivazione è iniziata nella campagna 1998/99, il prezzo viene stabilito sui contratti di coltivazione (330.000 L/t per il 1998/99),

Allegato D - Il programma nazionale per la valorizzazione delle biomasse agricole e forestali (PNVBAF)

In ottemperanza alla Delibera CIPE n. 137 del 19/11/98 il Ministero per le Politiche Agricole sta predisponendo un “*Programma Nazionale per la Valorizzazione delle Biomasse Agricole e Forestali (PNVBAF)*”, basato sul “*Programma Nazionale Energia Rinnovabile da Biomasse (PNERB)*” del 24/06/98, che individui criteri e indirizzi finalizzati a:

- coltivazioni destinate totalmente o parzialmente alla produzione di energia;
- recupero di residui e sottoprodotti agricoli, forestali, zootecnici ed agroindustriali per la produzione di energia;
- produzione di biocombustibili e biocarburanti;
- produzione di energia termica e/o elettrica da biomasse;
- impiego di energia da biomasse nei settori dei trasporti e del riscaldamento;
- applicazione di misure di compensazione, di agevolazioni e incentivi per le produzioni agricole non alimentari e per la produzione di biocarburanti e biocombustibili;
- assorbimento di carbonio dalle biomasse forestali;
- accordi volontari tra le amministrazioni e gli operatori economici del settore agricolo ed agro-industriale per il raggiungimento degli obiettivi indicati dalle linee guida della sopra citata delibera.

Attualmente il MiPA con il contributo di un “*Gruppo di supporto tecnico - scientifico*” appositamente costituito ha già redatto due bozze di PNVBAF, l’ultima delle quali è di seguito sinteticamente riassunta ed analizzata, in particolare per quanto concerne la “*filiera biodiesel*”.

Il PNVBAF innanzitutto sottolinea l’orientamento dell’UE a stimolare e valorizzare gli impieghi “non alimentari” delle materie prime agricole, dedicate e non, e la carenza di un adeguato quadro normativo che induca a muoversi in tale direzione; constata inoltre lo scarso successo del *set-aside* obbligatorio per lo sviluppo del *non-food*.

Premesso questo, individua 4 filiere strategiche (biodiesel, bioetanolo, produzione di energia elettrica e/o termica da biomasse, digestione anaerobica) e definisce un programma di sviluppo per ciascuna di essa, con un orizzonte temporale limitato al 2003 (il PNERB invece si estendeva al 2010-2012 conformemente al Protocollo di Kyoto).

Relativamente al biodiesel il programma di sviluppo della filiera è articolato sui seguenti punti:

1. **Incremento dell’attuale produzione.** Utilizzando come materia prima gli oli provenienti da colture diffuse (girasole), da diffondere (colza) o da sviluppare (ricino, cartamo ecc.) ma anche gli oli vegetali esausti e/o altre materie grasse di scarto o di recupero, il Piano si prefigge l’obiettivo di arrivare nel 2003 (**Tabella D1**) a : *100-120.000 ha di oleaginose per 140.000 t/a di olio grezzo; recuperare 20.000 t/a di oli vegetali esausti; produrre con questi oli e altre 63.000 t di oli importati 200-230.000 t/a estere, in relazione al previsto innalzamento del contingente defiscalizzato.*

Tabella D 1 – Previsioni di immissione sul mercato nazionale di olio esterificato (fonte: bozza PNVBAF, 1999)

Parametro	1999	2000	2001	2002	2003
Superficie (000 ha)	10	60	85	105	120
Rese (t di olio/ha)	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3
Olio estraibile (kt)	10	66	93	126	144
Olio usato recuperato (kt)	-	9	12	18	22
Olio vegetale importato (kt)	80	50	20	36	64
TOTALE (kt)	90	125	125	180	200

2. **Investimenti.** Si ritengono necessari investimenti di moderata entità per il miglioramento della logistica distributiva del prodotto finale; gli impianti di esterificazione necessitano anch'essi di miglioramenti ed ammodernamenti finalizzati a: (a) maggiore flessibilità degli impianti (possibilità di accettare diverse materie prime); (b) ottenimento di un prodotto finale rispondente alle specifiche della normativa tecnica europea (CEN) in via di definizione.
3. **Aspetti economici e prospettive.** Constatando che l'80% dei costi di produzione del biodiesel è da attribuirsi al costo dell'olio vegetale, il PNVBAF sottolinea l'importanza di selezionare e diffondere specie e varietà di semi oleosi ad alta produttività e costi di produzione contenuti e parallelamente sviluppare il recupero di oli e grassi vegetali usati provenienti principalmente dalla grande ristorazione ma anche dalla raccolta differenziata nelle aree urbane, in modo da poter disporre di "ingenti quantitativi di materia prima a costi limitati". L'obiettivo è quello di una riduzione dei costi della filiera di circa il 20%, conseguibile operando su diversi fronti, come sintetizzato in **Tabella D 2**.

Tabella D 2 – Biodiesel: possibili aree di intervento e loro incidenza sulla riduzione dei costi (fonte: PNVBAF, 1999)

Area di intervento	Incidenza sulla riduzione dei costi	Tempi
Efficienza/logistica	4%	dal 2°/3° anno
Adattamenti tecnologici	11%	dal 2° anno
Utilizzo materie prime secondarie	3%	dal 2°/3° anno
Ricerca agronomica e genetica (incremento rese)	3%	dal 3°/4° anno

Inoltre il Piano indica numerosi interventi sul piano della normativa: (a) rimodulazione delle accise in funzione delle caratteristiche ambientali dei combustibili (eventuale ampliamento della *carbon tax*); (b) adeguamento ed aggiornamento della normativa tecnica vigente; (c) promozione del recupero di oli vegetali usati (possibilità in tal senso sono offerte dall'attuale quadro legislativo sui rifiuti); (d) defiscalizzazione non contingentata o con quote crescenti; (e) eventuale diminuzione graduale della percentuale di esenzione; (f) garanzie dei produttori motori.

Per raggiungere gli obiettivi individuati vengono suggerite le seguenti azioni:

- promozione dell'offerta di materie prime tramite: campagne di informazione diffusione ed aggiornamento; campi dimostrativi e aree pilota; accordi interprofessionali pluriennali;

- promozione domanda del biodiesel con: obbligo di uso in situazioni particolarmente sensibili (sono quelle richiamate dalla Delibera CIPE); promozione dell'uso in altre aree a elevata sensibilità (parchi ecc.); accordi volontari tra operatori, consumatori e amministrazioni locali; campagne informative;
- progetti dimostrativi: realizzazione di un centro per il trattamento di oli usati e la sperimentazione di nuovi prodotti ottenibili da oli vegetali;
- progetti pilota: individuazione di alcuni centri urbani con condizioni ambientali critiche dove - monitorando gli effetti su sistemi, apparecchiature e atmosfera - sviluppare l'uso del biodiesel attraverso: miscele 80/20 oppure puro per il riscaldamento di edifici pubblici; miscele 80/20 in flotte extra rete (trasporti pubblici, veicoli aziendali ecc.);
- ricerca per: miglioramento delle tecniche colturali, in particolare per il colza; introduzione ed adattamento colture attualmente non diffuse; usi diversificati di oli e relativi esteri; eventuale impiego di oli vegetali grezzi, da soli e/o in miscela.

Lo sviluppo della filiera biodiesel, come pure delle altre filiere, prevede diversi strumenti da attivare che il PNVBAF raggruppa in sei obiettivi fondamentali, indicandone per ciascuno di essi le azioni finalizzate al loro raggiungimento. Nel dettaglio:

1. Obiettivo 1: Miglioramento quali-quantitativo dell'offerta di materia prima

- 1.1. Progetto finalizzato "colture annuali per energia"
- 1.2. Progetto finalizzato "colture poliennali per energia"
- 1.3. Progetto finalizzato "short rotation forestry per energia"⁴³
- 1.4. Sostegno alle imprese di raccolta/trattamento di residui/sottoprodotti o altre biomasse disperse territorialmente
- 1.5. Informazione, promozione, assistenza tecnica alle imprese agricole ed agroindustriali
- 1.6. Incentivazione economica alle colture dedicate

2. Obiettivo 2: Consolidamento ed ampliamento del mercato dei biocombustibili e biocarburanti

- 2.1. Innovazioni ed adeguamenti tecnologici nella fase della logistica della materia prima e del prodotto finito ed in quella della trasformazione
- 2.2. Promozione dell'impiego dei biocarburanti e biocombustibili in flotte dedicate, nel riscaldamento di edifici pubblici e di edifici privati in aree urbane o ad alta sensibilità ambientale
- 2.3. Promozione del recupero di oli vegetali usati ed altre materie seconde utilizzabili per la produzione di biodiesel

Per queste e le altre azioni, il Piano indica le relative previsioni di intervento pubblico, delle quali si sintetizzano in **Tabella D 3** quelle che interessano più da vicino la filiera biodiesel.

⁴³ Ovviamente non riguarda la filiera biodiesel ma viene qui riportato in quanto nella indicazione dei fondi necessari tale progetto è aggregato a quelli dell'azione 1.1. e 1.2

Tabella D 3 – Intervento pubblico previsto per le singole azioni , triennio 1999-2001 (fonte: bozza PNVBAF, 1999)

<i>Azione</i>	<i>Provenienza fondi</i>	<i>Provvedimento</i>	<i>Importo (GL)</i>	<i>F /D⁴⁴</i>	<i>Periodo</i>	<i>Strumenti e modalità</i>
1.1 Progetto finalizzato “colture annuali per energia” 1.2 Progetto finalizzato “colture poliennali per energia” 1.3 Progetto finalizzato “short rotation forestry per energia” ⁴⁵	UE, MIPA, Regioni	Fondi per sperimentazione e ricerca e sviluppo	15	F	1999/2003	Progetti finalizzati IRSA, Università, Centri di ricerca pubblici e privati
1.4 Sostegno alle imprese di raccolta/trattamento di residui/sottoprodotti o altre biomasse disperse territorialmente	Strumenti concertazione territoriale IG		5	F		C/capitale C/esercizio
1.5. Informazione, promozione, assistenza tecnica alle imprese agricole ed agro industriali	MIPA Regioni Carbon tax		6	D		Convenzioni
1.6. Incentivazione economica alle colture dedicate	MIPA	D.Lgs 173/98	40	F	1999-2003	Strumenti ordinari C/esercizio
2.1. Innovazioni ed adeguamenti tecnologici nella fase della logistica della materia prima e del prodotto finito ed in quella della trasformazione	MIPA	Legge 423/98	15	D	1999-2001	C/capitale
2.2. Promozione dell’impiego dei biocarburanti e biocombustibili in flotte dedicate, nel riscaldamento di edifici pubblici e di edifici privati in aree urbane o ad alta sensibilità ambientale	Carbon tax Esenzione accisa per il biodiesel	Legge 448/98 D.Lgs 504/95	45 (+ mancato introito per defiscalizzazione)	F D	1999 1999-2001	Accordi volontari C/capitale C/esercizio
2.3. Promozione del recupero di oli vegetali usati ed altre materie seconde utilizzabili per la produzione di biodiesel	MICA Min.Amb		6	F		C/esercizio

⁴⁴ F = fabbisogno, D= disponibili

⁴⁵ Ovviamente non riguarda la filiera biodiesel ma viene qui riportato in quanto nella indicazione dei fondi necessari tale progetto è aggregato a quelli dell’azione 1.1. e 1.2

Allegato E - Analisi energetica e ambientale

1. Introduzione

La valutazione dei vantaggi energetici ed ambientali relativi all'utilizzo del biodiesel come possibile sostituto del gasolio è stata condotta utilizzando la metodologia della *Life Cycle Analysis (LCA)*, mediante la quale un prodotto viene analizzato lungo tutta la filiera che va dalla coltivazione, per le colture energetiche, o dall'estrazione, per il gasolio, fino all'utilizzo finale del combustibile allo scopo di evidenziarne in termini analitici:

- *input* energetici, senza trascurare quelli necessari per la produzione dei mezzi tecnici;
- *output* energetici ottenuti con l'utilizzo del prodotto;
- emissioni di sostanze inquinanti (CO₂) nell'ambiente (aria, acqua, suolo) lungo tutta la filiera.

La LCA, soprattutto se utilizzata in termini comparativi, fornisce utili indicazioni per la scelta delle tecnologie più consone con il concetto di *sviluppo sostenibile* ed è attualmente oggetto di un intenso lavoro di normazione a livello internazionale (norme ISO serie 14000).

2. Impostazione dello studio di LCA

La fase introduttiva di uno studio di LCA prevede la definizione di:

- filiera di riferimento, nel caso in esame il gasolio per autotrazione (**Figura E 1**);
- confini del sistema che deve essere analizzato (**Figura 6**) in termini di orizzonti temporali, geografici e limiti veri e propri del processo produttivo specifico.

Scelta di catena di riferimento e confini dei sistemi, la tecnica della LCA prevede la definizione e la successiva scomposizione dell'intera catena produttiva del biodiesel e in questo caso del gasolio (riferimento energetico), considerando tutti i fattori che intervengono "dalla culla alla tomba". Per i biocombustibili, quindi, va analizzata sia la fase industriale - comprendente l'estrazione dell'olio dai semi e la conversione in metilestere corrispondente - che quella agricola. Per il combustibile fossile si segue uno schema simile, tenendo ovviamente conto delle differenti caratteristiche della catena.

Naturalmente il confronto tra i due prodotti è possibile solamente se si paragonano grandezze omogenee: a tal fine si è scelto di estendere le filiere fino all'utilizzo finale per il quale devono essere confrontate le emissioni e i consumi che nel caso specifico si riferiscono ad un autoveicolo destinato al trasporto pubblico, viste le indicazioni della *Delibera CIPE n. 137 del 19/11/98*.

La filiera del biodiesel, quindi, viene scomposta in tanti "processi unitari" intesi come singoli processi produttivi per i quali sia possibile raccogliere i dati necessari per le elaborazioni successive. Nella **Figura 6**, il rettangolo esterno definisce i confini iniziali del sistema.

All'esterno, sono indicati gli *input* che non verranno studiati: i macchinari, in quanto studi pregressi indicano come poco rilevanti rispetto al totale le emissioni conseguenti alla produzione di tali *input*, mentre l'energia solare in quanto "energia rinnovabile per definizione".

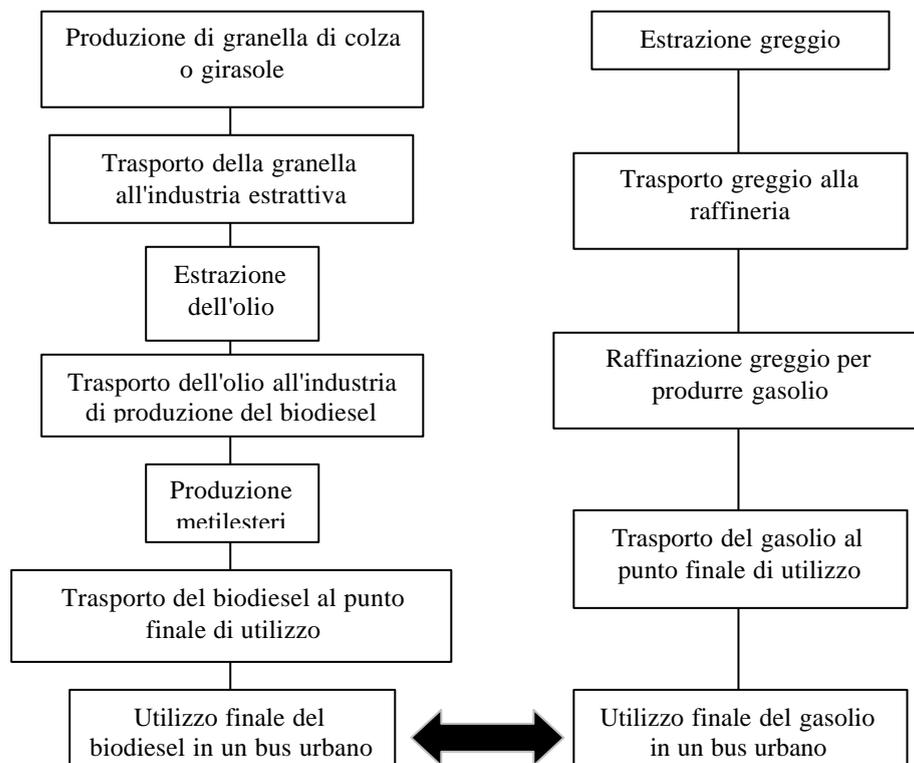
Lo stesso procedimento viene adottato per la filiera del gasolio, naturalmente oggetto di un ciclo completamente diverso che partendo dall'estrazione del petrolio greggio e passando attraverso la raffinazione arriva all'uso finale del combustibile. Analogamente a quanto detto per il biodiesel, per ogni singolo processo vengono considerati i flussi in entrata (energia e materie prime) e i flussi in uscita (emissioni, sottoprodotti, rifiuti).

Un aspetto fondamentale della LCA è la definizione degli impatti che saranno analizzati. A tal proposito è necessario tenere presente che teoricamente ogni singolo flusso in uscita dal sistema produttivo studiato potrebbe avere effetti dannosi per l'ambiente e l'uomo, ma poiché l'obiettivo è quello di valutare la possibile riduzione di CO₂ conseguente all'utilizzo del biodiesel come sostituto del gasolio, il numero di parametri considerati è ridotto a:

- emissioni di CO₂;
- consumo di risorse non rinnovabili.

I dati necessari per eseguire l'analisi provengono da studi precedenti eseguiti dal CTI e da fonti americane, fra tutte l'USDA (*U.S. Department of Agriculture*) e il DOE (*U.S Department of Energy*).

Figura E 1 – Filiere semplificate del biodiesel e del gasolio (fonte: CTI, 1999)



3. Assunzioni

Data la complessità insita in uno studio di LCA è necessario definire alcune assunzioni di partenza al fine di inquadrare il campo d'azione dell'analisi.

- **Rese colturali.** Le colture di colza e di girasole sono state analizzate prendendo come punto di partenza i valori massimi delle rese medie regionali. Queste, ottenute utilizzando buone tecniche agronomiche (irrigazione inclusa), corrispondono a circa 2,5 t/ha per il colza coltivato nelle pianure del nord Italia e 3 t/ha per il girasole coltivato nelle zone centrali della nostra penisola. In realtà le rese medie nazionali sono più basse (1,7-2 t/ha per il colza e 2-2,3 t/ha per il girasole).
- **Macchine e impianti.** Non sono stati considerati i flussi (energia e emissioni) connessi con la produzione di macchine, impianti e fabbricati in quanto studi precedenti dimostrano che tali scambi non sono significativi ai fini della definizione dei flussi totali di energia e inquinanti. In altre parole la quantità di CO₂ emessa durante la produzione e la manutenzione di macchinari, impianti e fabbricati non è percentualmente rilevante rispetto al flusso totale di CO₂ osservabile durante tutto il ciclo di vita dei prodotti considerati, lo stesso dicasi per i consumi energetici. Queste assunzioni vanno quindi a definire i confini del sistema.
- **Trasporti.** A causa della mancanza di dati nazionali sufficientemente affidabili sono state informazioni specifiche rilevate negli USA. Anche se tale scelta non potrebbe sembrare appropriata alla situazione italiana, va sottolineato che il trasporto partecipa in minima parte alla definizione dei flussi.
- **Uso finale.** Per l'uso finale si è fatto riferimento a un motore diesel "medio" di autobus urbano. In altre parole sono state considerate emissioni medie calcolate sulla base di valori rilevati su motori a gasolio aventi caratteristiche differenti e sottoposti a prove con standard diversi. Il rendimento medio del motore utilizzato è considerato pari al 35,8% sia per il gasolio e che per il biodiesel. Chiaramente variano le quantità di combustibile: 75,6 g_{biodiesel}/MJ_{meccanici} e 64,22 g_{gasolio}/MJ_{meccanici}, in funzione del relativo potere calorifico (biodiesel: 36,95 MJ/kg, gasolio 43,5 MJ/kg).
- **Sistema di riferimento agricolo.** Il sistema di riferimento agricolo non è stato considerato. L'analisi del ciclo di vita di una coltura energetica dovrebbe interessare non solo lo studio principale (biodiesel) e del suo riferimento energetico (gasolio), ma anche il più della catena probabile sistema di riferimento agricolo che verrebbe sostituito dalla coltura energetica studiata. In uno scenario statico come quello agricolo italiano uno dei fattori limitanti allo sviluppo di nuove colture è sicuramente la disponibilità di terreno. Ne consegue che l'allevamento di una nuova coltura energetica toglierebbe il terreno necessario per altre colture o, nel caso specifico di colza e girasole *no-food*, alle superfici destinate a *set-aside*. Questo aspetto fa sì che l'impatto della coltura energetica studiata sia influenzata anche dalla mancata *performance* (positiva o negativa) della eventuale coltura sostituita. Lo studio del sistema di riferimento agricolo - in linea di massima - comporta una diminuzione delle emissioni del sistema principale in misura proporzionale all'impiego di risorse - acqua, fertilizzanti, fitofarmaci - e alla meccanizzazione del

sistema di riferimento stesso. La scelta di non considerare quest'ultimo è dovuta al fatto che, per il caso in esame (coltura energetica coltivata su terreno a set-aside - 200/250.000 ha), è stato constatato come l'inclusione del sistema di riferimento comporterebbe una diminuzione delle emissioni assolute attribuibili al biodiesel pari a circa il 4%, che in termini relativi, cioè in confronto con il gasolio, si tradurrebbe in un risparmio aggiuntivo di CO₂ pari all'1%, quindi poco influente sul risultato finale.

- **CO₂ fossile e rinnovabile.** Si richiama la distinzione tra le due tipologie di CO₂: da una parte si hanno i combustibili fossili (petrolio, carbone, ecc.) che contengono carbonio immagazzinato nella materia vegetale trasformata in minerali e che è disponibile in giacimenti fossili; dall'altra parte vanno annoverati i combustibili rinnovabili (biomasse) che contengono il carbonio atmosferico sequestrato attraverso la fotosintesi e immagazzinata nelle strutture vegetali. Se apparentemente il destino del carbonio è lo stesso, in realtà è *lo sfasamento temporale* tra la fase di fissazione nella pianta e quella di utilizzazione a fini energetici che determina la rinnovabilità della risorsa. Le colture energetiche sono fonti di CO₂ rinnovabile perché lo sfasamento temporale è breve e conseguentemente il loro utilizzo a fini energetici non provoca aumento netto di CO₂ nell'atmosfera. La CO₂ fossile è quella prodotta dalla combustione di combustibili fossili e quindi non prontamente riutilizzabile, mentre la CO₂ rinnovabile è quella prodotta durante la combustione delle biomasse e di conseguenza rapidamente reimpiegabile dalle piante stesse per la loro crescita.
- **Reimpiego di CO₂ nelle colture.** Per definizione, in una coltura energetica il contenuto di carbonio (CO₂) della pianta (semi, parte aerea, radici) viene integralmente reimpiegato dalla coltura durante le fasi di crescita e di produzione dei semi attraverso il processo fotosintetico. In altri termini, quindi, *il ciclo del carbonio proveniente dalla coltura energetica si chiude in pareggio, cioè "il bilancio è nullo"*. Questo non significa che l'utilizzazione del biodiesel non comporta emissioni di CO₂, ma solamente che la CO₂ emessa dal motore è rinnovabile al 95%; il restante 5% è dovuto alle componenti non biogene del biocombustibile. Infatti, il contenuto di carbonio del biodiesel è in parte dovuto alla oleaginosa utilizzata e in parte al metanolo utilizzato per la trasformazione dell'olio vegetale. Anche il carbonio contenuto nei sottoprodotti (panelli per l'industria zootecnica, glicerina, saponi) e nei rifiuti (acque di scarico e fumi al tubo di scappamento contenenti carbonio in forma diversa dalla CO₂) è considerato rinnovabile e quindi reimpiegabile dalla coltura. Dalla **Tabella E 1** si può osservare come su 100 grammi di carbonio contenuti nei semi solo l'88% circa rimane nel biodiesel ed è destinato alla combustione; il restante 12% viene incorporato in altri output del processo di produzione.

Tabella E 1 - Bilancio del carbonio rinnovabile nel ciclo di vita del biodiesel da soia (Fonte: elaborazione CTI di dati DOE, 1998)

Carbonio rinnovabile (%)		Note
<i>Semi</i>	100,00	Grassi e oli contenuti nei semi
Acque di rifiuto	-1,87	Acque di rifiuto prodotte durante l'estrazione e la transesterificazione
Olio residuale nei pannelli	-4,56	Olio presente nei pannelli destinati all'alimentazione
Glicerina e saponi	-4,91	Sottoprodotti della conversione dell'olio in biodiesel
Rifiuti solidi	-1,03	Rifiuti solidi prodotti durante la transesterificazione
<i>Biodiesel</i>	87,63	Prodotto finale pronto per essere utilizzato in un motore. Le emissioni di CO ₂ che ne derivano sono rinnovate nella coltura
CO ₂ al tubo di scappamento	87,43	
Altri composti del carbonio al tubo di scappamento	0,20	

- Sfasamento spaziale.** Non si tiene conto dello *sfasamento spaziale* tra utilizzazione del combustibile rinnovabile e organicazione della CO₂ prodotta: logicamente la singola molecola di CO₂ rinnovabile prodotta da un motore che utilizza biodiesel nel centro di una città ben difficilmente verrà reimpiegata dalla coltura energetica durante il suo processo di crescita, ma ovviamente la coltura energetica utilizzerà comunque una molecola di CO₂, sia essa di provenienza fossile o rinnovabile, pareggiando il conto.
- Allocazione:** con il termine "allocazione si intende *la distribuzione dei flussi inquinanti ai diversi prodotti e sottoprodotti in uscita dalla filiera considerata* in funzione di parametri scelti su base più o meno soggettiva (massa, valore energetico, valore economico ecc.). Tale procedura prevede l'attribuzione dei flussi inquinanti in modo proporzionale agli output del processo. In altre parole, si tiene conto della massa di prodotti (olio, biodiesel, altri prodotti della raffinazione per il gasolio) e di co-prodotti e/o sottoprodotti (panelli, glicerina, saponi ecc.) in uscita da ogni fase della catena produttiva del combustibile sia esso fossile o biomassa e si suddividono (allocazione) le emissioni di CO₂ in proporzione. Taluni vengono trascurati in quanto percentualmente insignificanti (<< 1%). Spesso il criterio di allocazione scelto fa sì che le percentuali di allocazione coincidano con quelle delle rese (estrazione olio, raffinazione greggio), ma a volte tale coincidenza non sussiste perché l'allocazione è calcolata sulla base dei prodotti considerati e non di tutti gli output di un processo (rifiuti, acque di scarico ecc.). Un esempio aiuta a comprendere meglio il concetto: se dalla trasformazione dell'olio vegetale si ottiene biodiesel e glicerina, le emissioni di CO₂ relative alle operazioni agricole possono essere suddivise tra questi due prodotti proporzionalmente alle rispettive masse, oppure ai bilanci energetici, al valore economico ecc.. È evidente, quindi, che la CO₂ attribuita alla glicerina "sparisce" dai bilanci della CO₂ relativi al solo biodiesel.

Da un punto di vista metodologico sembrerebbe corretto procedere all'allocazione quando non è possibile studiare il destino dei co-prodotti e dei sottoprodotti. In alternativa si dovrebbe analizzare a fondo anche il processo che porta alla produzione della glicerina, considerarne il possibile sistema di riferimento (la glicerina "biogena" sostituirebbe la glicerina ottenuta da materie prime fossili), e allargare di conseguenza i confini del sistema studiato; lo stesso dicasi per il pannello.

La relativa complessità dell'argomento e soprattutto l'importanza degli aspetti formali che andrebbero affrontati in sede internazionale per fissare degli standard di valutazione comuni, possono essere evidenziati con un secondo esempio. Ipotizzando di produrre la coltura energetica (colza) su terreno destinato a mais per alimentazione animale e non su terreno a set – aside (come considerato nei calcoli svolti nel Rapporto), le emissioni di CO₂ fossile attribuibili al mais dovrebbero essere sottratte alle emissioni relative alla produzione di granella di colza a tutto vantaggio – considerando che le prime sono maggiori delle seconde - del bilancio ambientale del biodiesel. In questo caso però non è possibile considerare il ruolo del pannello in termini di CO₂, visto che il medesimo sostituirebbe parte del mangime a base di mais normalmente utilizzato nelle aziende zootecniche e che già funziona come assorbitore di CO₂. In questa ipotesi, il meccanismo di allocazione acquisirebbe un valore più oggettivo e meno aleatorio e, nel caso specifico, il bilancio ambientale del biodiesel peggiorerebbe.

4. Analisi energetica delle filiere vegetali

Di seguito vengono riportate delle tabelle di sintesi che evidenziano i consumi energetici attribuiti alle diverse fasi della filiera (**Tabella E 3, E 4, E 5, E 6, E 7 e E 8**)

Tabella E 3 - Consumi energetici relativi alla coltivazione del colza (fonte: CTI, 1999)

Operazioni colturali	Voci di spesa	Quantità	Consumo specifico	Consumo totale
		(kg)	(MJ/kg)	(MJ/ha)
Aratura	combustibile	18,0	51,5	927,0
	lubrificante	0,5	83,7	41,9
				968,9
Preparazione letto di semina	combustibile	12,0	51,5	618,0
	lubrificante	0,4	83,7	33,5
				651,5
Concimazione	concimi azotati	149,4	73,3	10.951,0
	concimi fosfatici	41,5	13,4	556,1
	concimi potassici	66,4	9,2	610,9
	combustibile	5,0	51,5	257,5
	lubrificante	0,1	83,7	8,4
				12.383,9
Semina	semente	4,15	10,0	41,5
	combustibile	6,0	51,5	309,0
	lubrificante	0,2	83,7	16,7
				367,2
Sarchiatura	combustibile	8,0	51,5	412,0
	lubrificante	0,3	83,7	25,1
				437,1
Diserbo	diserbante	1,66	147,0	244,0
	combustibile	1,0	51,5	51,5
	lubrificante	0,1	83,7	8,4
				303,9
Irrigazione	combustibile	41,5	51,5	2.137,3
	lubrificante	1,0	83,7	83,7
				2.221,0
Raccolta	combustibile	25,0	51,5	1.287,5
	lubrificante	1,0	83,7	83,7
				1.371,2
Totale generale				18.704,6

Tabella E 4 - Riepilogo dei Consumi energetici relativi alla coltivazione del colza (fonte: CTI, 1999)

Tipologia di consumi	MJ/ha	MJ/kg semi
Consumi diretti	6.301	2,52
Consumi indiretti	12.403	4,96
Consumo totale	18.704	7,48

Tabella E 5 - Consumi energetici relativi alla coltivazione del girasole (fonte: CTI, 1999)

Operazioni colturali	Voci di spesa	Quantità	Consumo specifico	Consumo totale
		(kg)	(MJ/kg)	(MJ/ha)
Aratura	combustibile	38,0	51,5	1.957,0
	lubrificante	1,0	83,7	83,7
				2.040,7
Preparazione letto di semina	combustibile	24,0	51,5	1.236,0
	lubrificante	0,8	83,7	67,0
				1.303,0
Concimazione	concimi azotati	103,2	73,3	7.564,6
	concimi fosfatici	86,0	13,4	1.152,4
	concimi potassici	129,0	9,2	1.186,8
	combustibile	5,0	51,5	257,5
	lubrificante	0,1	83,7	8,4
				10.169,6
Semina	semente	6,02	10,0	60,2
	combustibile	6,0	51,5	309,0
	lubrificante	0,2	83,7	16,7
				385,9
Sarchiatura	combustibile	8,0	51,5	412,0
	lubrificante	0,3	83,7	25,1
				437,1
Diserbo	diserbante	4,3	147,0	632,1
	combustibile	1,0	51,5	51,5
	lubrificante	0,1	83,7	8,4
				692,0
Irrigazione	combustibile	90,3	51,5	4.650,5
	lubrificante	0,4	83,7	36,0
				4.686,4
Raccolta	combustibile	35,0	51,5	1.802,5
	lubrificante	1,2	83,7	100,4
				1.902,9
Totale generale				21.617,7

Tabella E 6 - Riepilogo dei consumi energetici relativi alla coltivazione del girasole (fonte: CTI, 1999)

Tipologia di consumi	MJ/ha	MJ/kg semi
Consumi diretti	11.022	3,67
Consumi indiretti	10.596	3,53
Consumo totale	21.618	7,20

Tabella E 7 - Riepilogo dei consumi energetici relativi all'intero ciclo di vita del biodiesel da colza - Valori allocati. Il kWh è l'energia del combustibile (fonte: CTI, 1999)

	Energia Primaria			Energia di Processo			Energia Fossile		
	MJ/kWh	MJ/kg _{biodiesel}	%	MJ/kWh	MJ/kg _{biodiesel}	%	MJ/kWh	MJ/kg _{biodiesel}	%
Agricoltura	0,563	5,78	11,74	0,489	5,02	43,75	0,559	5,74	38,77
Trasporto granella	0,012	0,13	0,26	0,012	0,13	1,10	0,012	0,13	0,85
Estrazione olio	0,289	2,97	6,03	0,286	2,93	25,59	0,287	2,94	19,86
Trasporto olio	0,026	0,27	0,54	0,026	0,27	2,32	0,026	0,27	1,80
Transesterificazione	3,888	39,91	81,10	0,288	2,96	25,82	0,543	5,57	37,62
Trasporto biodiesel	0,016	0,16	0,33	0,016	0,16	1,42	0,016	0,16	1,10
Totale	4,794	49,21	100,00	1,117	11,46	100,00	1,443	14,81	100,00

Tabella E 8 - Riepilogo dei consumi energetici relativi all'intero ciclo di vita del biodiesel da girasole - Valori allocati. Il kWh è l'energia del combustibile (fonte: CTI, 1999)

	Energia Primaria			Energia di Processo			Energia Fossile		
	MJ/kWh	MJ/kg _{fuel}	%	MJ/kWh	MJ/kg _{fuel}	%	MJ/kWh	MJ/kg _{fuel}	%
Agricoltura	0,542	5,56	11,36	0,471	4,83	42,83	0,539	5,53	37,88
Trasporto granella	0,012	0,13	0,26	0,012	0,13	1,11	0,012	0,13	0,86
Estrazione olio	0,289	2,97	6,06	0,286	2,93	26,01	0,287	2,94	20,15
Trasporto olio	0,026	0,27	0,54	0,026	0,27	2,36	0,026	0,27	1,82
Transesterificazione	3,888	39,91	81,46	0,288	2,96	26,24	0,543	5,57	38,17
Trasporto biodiesel	0,016	0,16	0,33	0,016	0,16	1,44	0,016	0,16	1,11
Totale	4,774	49,00	100,00	1,099	11,28	100,00	1,422	14,60	100,00

5. Analisi ambientale

5.1 Emissioni del ciclo di vita del biodiesel da colza e da girasole

L'analisi delle emissioni di CO₂ è partita dalla suddivisione della filiera produttiva nelle singole unità di processo evidenziate negli schemi riportati nel testo. Successivamente per ogni unità sono state valutati gli output di CO₂ (**Tabelle E 9 - E 10**).

Come si può osservare, per le operazioni agricole le emissioni sono esclusivamente dovute all'impiego del combustibile nei mezzi agricoli utilizzati e alla produzione dei prodotti chimici (fertilizzanti e diserbanti). In particolare, risulta elevato il contributo del concime azotato e si può constatare come le emissioni per colza e girasole siano simili se rapportate all'unità di massa di granella, mentre differiscano se rapportate alla superficie. Altro aspetto degno di nota è quello relativo all'inquinamento determinato dall'irrigazione, necessaria se si vogliono raggiungere rese medio - elevate come quelle qui considerate.

Tabella E 9 - Emissioni di CO₂ relative alla coltivazione del colza (fonti: CTI, DOE, 1998/99)

Operazioni colturali	Voci di spesa	Quantità kg	CO ₂ prodotta	
			kg/ha	g/kg semi
Aratura	combustibile	18,0	69,99	28,00
Preparazione letto di semina	"	12,0	46,66	18,66
Concimazione	concimi azotati	149,4	615,23	246,09
	concimi fosfatici	41,5	36,47	14,59
	concimi potassici	66,4	21,67	8,67
	combustibile	5,0	19,44	7,78
Semina	"	6,0	23,33	9,33
Sarchiatura	"	8,0	31,11	12,44
Diserbo	diserbante	1,7	10,83	4,33
	combustibile	1,0	3,89	1,56
Irrigazione	"	41,5	161,36	64,54
Raccolta	"	25,0	97,21	38,88
		Totale	1137,18	454,87

Tabella E 10 - Emissioni di CO₂ relative alla coltivazione del girasole (fonti: CTI, DOE, 1998/99)

Operazioni colturali	Voci di spesa	Quantità kg	CO ₂ prodotta	
			kg/ha	g/kg semi
Aratura	combustibile	38,0	147,75	49,25
Preparazione letto di semina	"	24,0	93,32	31,11
Concimazione	concimi azotati	103,2	424,98	141,66
	concimi fosfatici	86,0	75,58	25,19
	concimi potassici	129,0	42,09	14,03
	combustibile	5,0	19,44	6,48
Semina	"	6,0	23,33	7,78
Sarchiatura	"	8,0	31,11	10,37
Diserbo	diserbante	4,3	28,05	9,35
	combustibile	1,0	3,89	1,30
Irrigazione	"	90,3	351,11	117,04
Raccolta	"	35,0	136,09	45,36
		Totale	1376,73	458,91

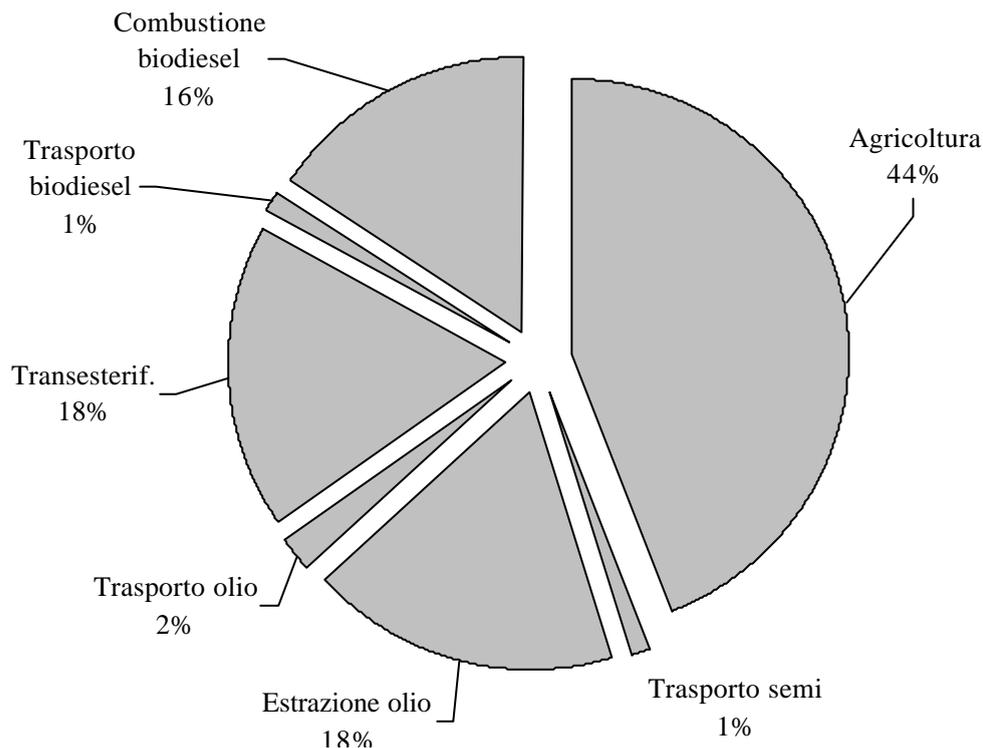
In **Tabella E 11** e **Figura E 2** sono riportate le emissioni di CO₂ per ogni macro-unità di processo del ciclo di vita del colza, mentre gli stessi dati relativi al girasole sono descritti nella **Tabella E 12** e **Figura E 3**.

In questa fase entra in gioco l'eventuale allocazione: nella prima colonna relativa alla CO₂ prodotta sono riportate le emissioni non allocate; mentre nella quarta quelle attribuite al biodiesel.

Tabella E 11 - Emissioni di CO₂ relative al ciclo di vita del biodiesel da colza (fonti: CTI, DOE, 1998/99)

Fase - Prodotto	g CO ₂ /unità	Senza allocazione	Allocazione al Biodiesel	
		g CO ₂ /MJ _{lavoro}	g CO ₂ /MJ _{lavoro}	g CO ₂ /kg _{biodiesel}
Agricoltura (kg semi)	454,87	96,43	32,06	424,00
Trasporto (kg semi)	11,33	2,40	0,80	10,56
Estrazione (kg olio)	200,33	15,71	12,96	171,44
Trasporto (kg olio)	21,98	1,72	1,42	18,81
Transesterif. (kg biodiesel)	170,08	12,86	12,86	170,08
Trasporto (kg biodiesel)	11,30	0,85	0,85	11,30
<i>Totale I</i>		<i>129,98</i>	<i>60,96</i>	<i>806,20</i>
Combustione (CVh)	30,62	11,41	11,41	150,85
Totale		141,38	72,36	957,05

Figura E 2 - Distribuzione percentuale delle emissioni di CO₂ relative al ciclo di vita del biodiesel da colza - Valori allocati (fonte: CTI, 1999)



Con riferimento alla **Figura 7**, a sinistra vengono evidenziate le emissioni, senza allocazione, a destra quelle con allocazione. Il grafico mostra chiaramente come quest'ultima venga operata. Ad esempio, l'agricoltura (mezzi meccanici e altri fattori) per fornire il quantitativo di semi necessario per produrre il biodiesel richiesto per generare un MJ emette 96 g di CO₂. Questa quantità può essere conteggiata in questa misura, oppure "scontata" a 32 g se si considera che il processo produce pannello (mangime) e glicerina alle quali viene attribuito un "carico" di CO₂. Le linee verticali congiungono gli addendi che entrano nel computo delle emissioni totali "con" e "senza" allocazione.

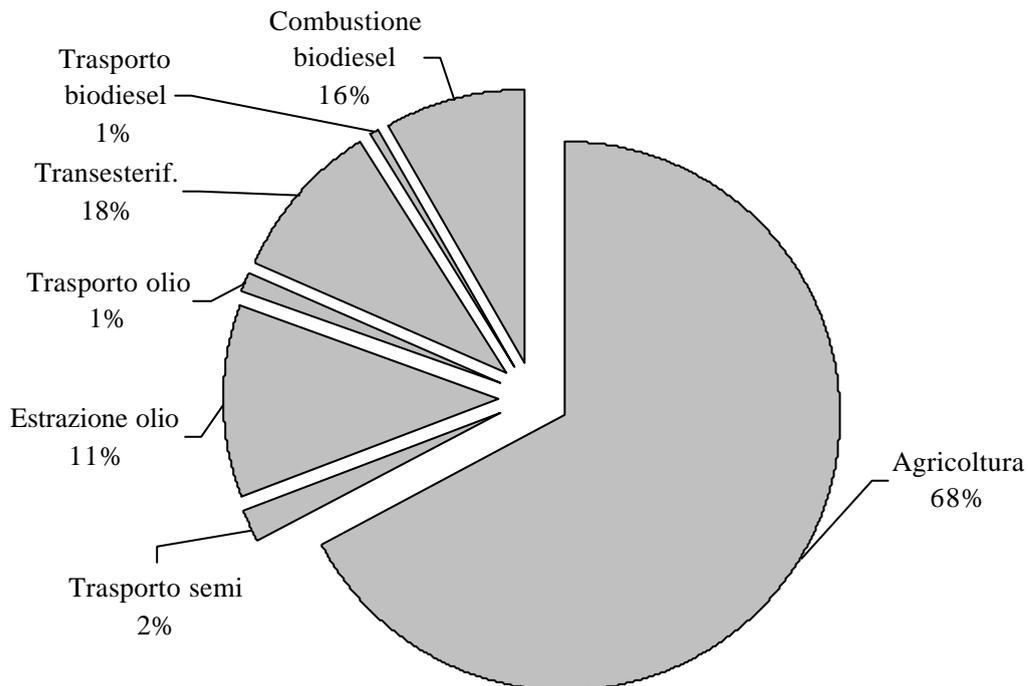
Come si può osservare, i risultati dello studio portano a due valori differenti: il primo (141,38 g CO₂/MJ di lavoro prodotto) relativo all'emissione di CO₂ fossile senza seguire il principio di allocazione, il secondo (72,36 g CO₂/MJ di lavoro prodotto) relativo all'emissione di CO₂ fossile attribuibile esclusivamente al prodotto finito (biodiesel).

Le fasi finali della catena - dalla transesterificazione in poi - non prevedono allocazione perché i dati in nostro possesso si riferiscono all'emissione di CO₂ attribuibile al solo biodiesel e non ad altri sottoprodotti.

Tabella E 12 - Emissioni di CO₂ relative al ciclo di vita del biodiesel da colza (fonti: CTI, DOE, 1998/99)

Fase - Prodotto	g CO ₂ /unità	Senza allocazione		Allocazione al Biodiesel	
		g CO ₂ /MJ _{lavoro}	g CO ₂ /MJ _{lavoro}	g CO ₂ /MJ _{lavoro}	g CO ₂ /kg _{biodiesel}
Agricoltura (kg semi)	436,27	92,48	31,28	413,73	
Trasporto (kg semi)	11,33	2,40	0,81	10,74	
Estrazione (kg olio)	200,33	15,71	12,96	171,44	
Trasporto (kg olio)	21,98	1,72	1,42	18,81	
Transesterif. (kg biodiesel)	170,08	12,86	12,86	170,08	
Trasporto (kg biodiesel)	11,30	0,85	0,85	11,30	
<i>Totale I</i>		<i>126,03</i>	<i>60,19</i>	<i>796,11</i>	
Combustione (CVh)	30,62	11,41	11,41	150,85	
Totale		137,44	71,60	946,96	

Figura E 3 - Peso percentuale delle emissioni di CO₂ relative al ciclo di vita del biodiesel prodotto da olio di girasole - Valori NON allocati (fonte: CTI, 1999)



La stesso discorso visto per il colza vale per il girasole, il cui ciclo di vita con le relative emissioni è descritto in **Figura 8**. Si può notare, in termini generali, come il processo allocativo influenzi i risultati finali non solo in termini assoluti, ma anche in termini percentuali.

A questo punto è necessario ribadire come le assunzioni iniziali (allocazione e sistema di riferimento) di uno studio di LCA influenzino in modo rilevante i risultati in quanto

modificano il punto di vista dell'osservatore e di conseguenza allargano o restringono i confini del sistema studiato eliminando dai calcoli questo o quel flusso energetico/ambientale.. Conseguenza di tutto questo è l'estrema variabilità dei dati finali, variabilità che come dimostrato non è frutto di errori, ma di differenti interpretazioni dei sistemi studiati.

5.2 Emissioni del ciclo di vita del gasolio

Le assunzioni sopra riportate valgono anche per il ciclo di vita del gasolio, preso come sistema di riferimento energetico della filiera biodiesel. per l'analisi comparativa.

I confini del nostro sistema sono quelli geografici, di conseguenza non è stata considerata l'estrazione e il trasporto di greggio fino alla raffineria, in quanto non di "competenza" territoriale (**Figura 9**) anche se la loro inclusione non influenza significativamente i risultati finali. Nel caso specifico, poi, non sussistono particolari problemi di allocazione in quanto tutti i co-prodotti sono combustibili.

I risultati dell'analisi sono riassunti in **Tabella E 13**.

I valori sono allocati al solo gasolio, mentre l'ordine di grandezza delle emissioni non allocate - relative al processo di raffinazione di tutti i prodotti petroliferi - si ottengono dividendo le emissioni relative alla raffinazione e al trasporto per la relativa resa (13,4%). Si ottiene così un valore di 385 g CO₂/MJ_{meccanici}, corrispondente ad un incremento del 70% delle emissioni. In questo modo, tuttavia, gli altri combustibili (benzine, oli fluidi ecc.) risulterebbero "scaricati" delle proprie emissioni di CO₂ e questo tipo di impostazione non appare corretta.

Tabella E 13 - Emissioni di CO₂ relative al ciclo di vita del gasolio. Valori allocati (fonte: elaborazione CTI di dati DOE, 1999)

Fasi del processo	g CO ₂ /MJ _{lavoro}	g CO ₂ /kg _{gasolio}
Raffinazione - gasolio	23,14	360,39
Trasporto - gasolio	1,17	18,26
<i>Totale</i>	24,31	378,65
Combustione gasolio	204,14	3178,52
<i>Totale</i>	228,45	3557,16