

LA COLTIVAZIONE DI SPECIE OLEAGINOSE PER LA PRODUZIONE DI BIODIESEL NEL SALENTO

Il potenziale ruolo dell'agricoltura quale fornitrice/produttrice di energia è stato portato nuovamente alla ribalta a causa della ciclica crisi energetica. Oggi, rispetto alle volte precedenti, l'interesse verso questo ruolo è caratterizzato da due elementi di novità: il costo dell'energia fossile, che rimarrà molto probabilmente elevato nel tempo (in passato, invece, diminuiva dopo picchi anche notevoli); la situazione di stallo dell'agricoltura nazionale, che oggi si vede esposta, peraltro in modo impreparato, alla concorrenza internazionale (Riva et al., 2006).

La domanda crescente di energia spinge inoltre ad utilizzare superfici agricole oggi destinate ad altre colture meno redditizie o al *set-aside*. Questo approccio permetterebbe di trovare nuovi sbocchi di mercato dei prodotti dell'agricoltura, valorizzazione delle risorse del territorio, realizzazione di accordi di filiera con l'industria. La produzione di colture energetiche infatti non solo garantisce una fonte alternativa di energia, ma è altresì funzionale allo sviluppo di attività zootecniche, grazie al riciclo dei pannelli e delle farine ad elevato contenuto proteico; in questo modo, quindi, si attenua anche la possibile competizione fra mercati energetici ed agro-alimentari. Tuttavia la sostenibilità di un progetto bio energetico richiede che vengano soddisfatti i seguenti obiettivi:

- produzione di derrate agricole da energia a basso costo;
- bilancio energetico positivo;
- riduzione dell'impatto ambientale; complementarità fra produzione energetica e produzione di alimenti;
- compatibilità fra produzione energetica ed i tre principi della nuova Pac: disaccoppiamento, modulazione e condizionabilità (eco-compatibilità) (Rosa F., 2007)

Quindi diventa sempre più insistente l'interesse per le agro-energie che fino ad ora ha soltanto prodotto qualche novità a livello normativo ed un notevolissimo interesse mediatico dalle mille sfaccettature. Di fatto, parlando di agro-energie si toccano molti argomenti che vanno: dagli accordi internazionali alla questione ambientale, alla situazione generale italiana, alle politiche agricole e/o energetiche ecc. (Riva et al., 2006).

Nasce quindi, anche e soprattutto a livello di territorio provinciale, l'esigenza di analizzare l'applicabilità del potenziale ruolo dell'agricoltura nel settore energetico.

Superficie territoriale della provincia di Lecce

Nella provincia di Lecce i terreni appartenenti ad aziende agricole sono quasi il 60%. Di questi il 35%, pari a 96.599 ettari, è caratterizzato da coltivazioni legnose agrarie (vite, olivo, agrumi, fruttiferi, ecc.) e il 19%, pari a 52.433 ettari, è caratterizzato da seminativi (Tabella 1, Figura 1).

La superficie non appartenente ad aziende agricole (costituita principalmente da fabbricati, strade, terreni sterili, acque, ecc.) riguarda oltre il 40% del territorio della provincia.

Tabella 1 Fonte: ISTAT- 5° Censimento generale dell'Agricoltura, 2000

Superficie agricola utilizzata (SAU)				Colture boschive ^(b)	Altra superficie	Superficie agricola totale (SAT)
Seminativi ^(a)	Coltivazioni legnose agrarie	Prati permanenti e pascoli	Totale			
52.433,24	96.599,37	3.251,59	152.284,20	2.520,97	8.633,14	163.438,31

^(a) Compresi gli orti familiari

^(b) Somma di boschi e arboricoltura da legno

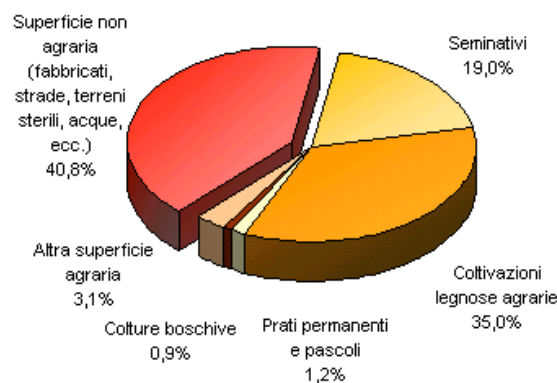


Figura1: superficie territoriale per tipo di utilizzo - Fonte:ISTAT- 5° Censimento generale dell'Agricoltura, 2000

Le aziende agricole sono oltre 78.600 per una Superficie Agricola Totale (SAT) di 163.438 ettari, con una Superficie Agricola Utilizzata di 152.284 ettari (Tabella 2).

Nello specifico tale settore agricolo aziendale appare caratterizzato da un elevato grado di frammentazione, ossia dalla presenza di numerose imprese di dimensioni piccole e piccolissime.

Infatti la dimensione media aziendale è piuttosto ridotta sia in termini di superficie totale (2,1 ettari), sia in termini di superficie utilizzata (1,9 ettari), risultando decisamente inferiore alla media pugliese ed a quella italiana (Tabella 2).

Tabella 2 Fonte:ISTAT- 5° Censimento generale dell'Agricoltura, 2000

Indicatori	Prov. Lecce	Puglia	Italia
Aziende	78.672	352.510	2.593.090
Superficie agricola utilizzata (SAU) - ha	152.284	1.258.934	13.212.652
SAU media aziendale - ha	1,94	3,57	5,10
Superficie agricola totale (SAT) - ha	163.438	1.397.370	19.607.094
SAT media aziendale - ha	2,08	3,96	7,56

Per quanto riguarda le coltivazioni ed in particolare le coltivazioni erbacee, prendendo in esame i dati Istat relativi agli anni che vanno dal 1999 al 2007, si nota che una parte significativa della superficie seminativa, circa 36.000 ettari, è stata coltivata a cereali. Alla coltivazione di colture industriali son stati dedicati inizialmente 14.268 ettari, dei quali circa 9179 ettari a specie oleaginose, colza e girasole. Tuttavia a partire dal 2002, con la riforma della Pac, la coltivazione di specie industriali ha subito un crollo (Figura 2).

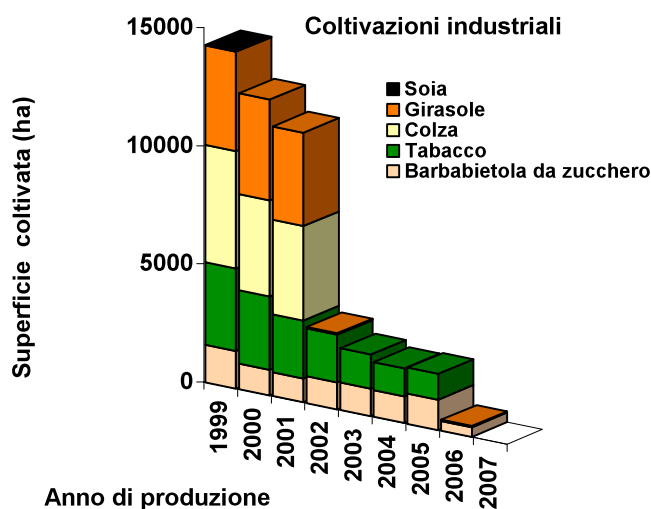


Figura2: Coltivazioni industriali nella provincia di Lecce - Dati Istat (2005, 2006, 2007 dati provvisori)

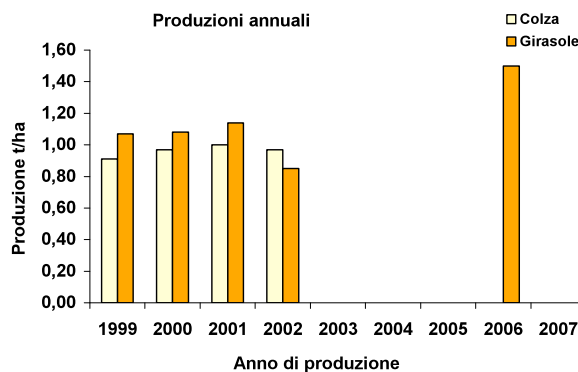


Figura3: Produzione in granella t/ha - Dati Istat (2005, 2006, 2007 dati provvisori)

Da ciò si evince che il territorio della provincia di Lecce ha visto negli anni la possibilità di dedicare una parte dei propri terreni agricoli alla produzione di colture industriali, in particolar modo specie oleaginose quali il girasole ed il colza.

Visto il crescente interesse verso le bioenergie, con notevole attenzione verso la produzione di biodiesel partendo da oli vegetali derivanti dal colza o dal girasole, è opportuno valutare se esistano le condizioni per lo sfruttamento di queste colture a fini energetici nel territorio salentino.

Dai dati Istat, si nota che le varietà di colza e girasole coltivate negli anni hanno dato rese bassissime, in particolare 0,96 t/ha in granella per il colza e 1,13 t/ha in granella per il girasole, rispetto alla media nazionale pari a 2-4 t/ha (Figura 3).

Per capire quali sono le cause di una tale tipo di produzione, verranno prese brevemente in rassegna le esigenze colturali di queste due specie oleaginose.

Caratteristiche colturali del girasole

Il girasole (*Helianthus annuus* L.) è una specie a ciclo primaverile-estivo, caratterizzata da: modeste esigenze termiche e da elevata resistenza alle basse temperature nelle prime fasi di sviluppo; brevità del ciclo biologico; notevoli capacità di adattamento a condizioni di scarse disponibilità idriche. Dal punto di vista climatico il maggiore fattore limitante le possibilità produttive della coltura è rappresentato da scarsa ed irregolare piovosità nel periodo primaverile-estivo, che in Italia centrale riguarda soprattutto il bimestre giugno-luglio. Negli ambienti più meridionali della penisola, dove situazioni di siccità ricorrono con maggiore frequenza ed intensità, oltre che con maggiore anticipo, la coltivazione del girasole è possibile solo con irrigazioni di soccorso.

Il periodo di maggiore sensibilità del girasole allo stress idrico va dallo stadio in cui il capolino, ancora in forma di grosso bottone florale avvolto dalle brattee, si posiziona sopra il piano delle ultime foglie e la fine della fioritura, quando le ligule gialle dei fiori del raggio appassiscono (Figura 4). In questo periodo si completano i processi ontogenetici della fioritura e quelli fecondativi e di allegagione, ed è molto importante che tali processi possano avvenire in condizioni di sufficiente disponibilità idrica, disponibilità necessaria anche a sostenere la fase della granigione, durante la quale si determinano il peso finale dell'achenio e il suo contenuto d'olio (Monotti et al., 2001).

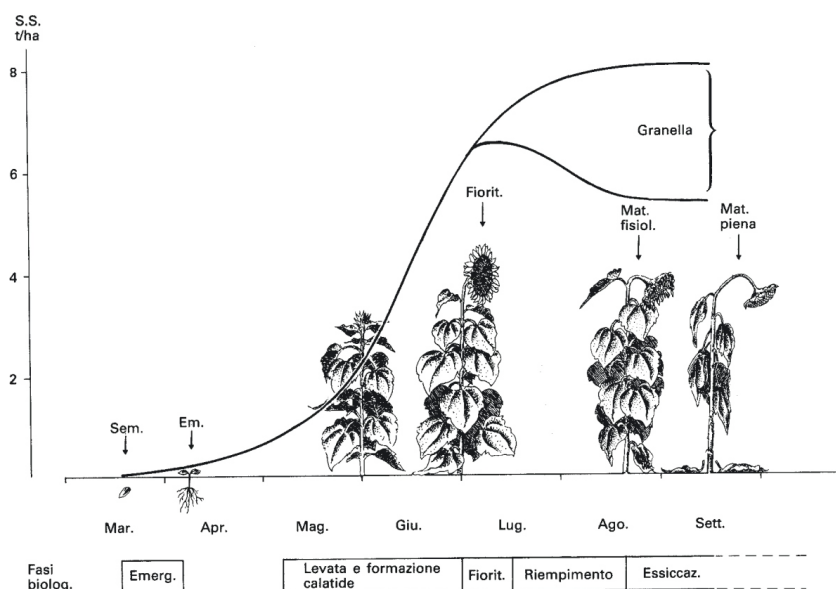


Figura4 - Schema del ciclo biologico del girasole (da Bonciarelli, 1987).

Le attuali varietà di girasole, in regime di massima disponibilità idrica, evidenziano un fabbisogno di acqua per l'intero ciclo pari a 600 mm. Se l'apporto idrico viene frazionato a seconda delle fasi fenologiche (Tabella 3) si possono ottenere rese elevate (3,5-4,0 t ha⁻¹) anche con solo 400-450 mm di acqua (Bona et al., 2005).

Tabella 3: Distribuzione equilibrata nelle diverse fasi fenologiche

Fase fenologica	Fabbisogno idrico (mm)
Dall'emergenza alla fioritura	160-180
Fioritura	70
Dopo la fioritura	160-200
Totale	390-450

Caratteristiche culturali del colza

In Italia il colza (*Brassica napus* L. subsp. *oleifera* DC) è una coltura a ciclo autunno-primaverile, quindi particolarmente apprezzata nelle zone asciutte del Centro-Meridione dove la mancanza di risorse irrigue rende difficoltosa la scelta di colture da avvicendare al frumento.

Esistono due tipi biologici del colza:

- "biennali", o "autunnali", o "non alternativi", che fioriscono solo dopo vernalizzazione (induzione a fiore da parte delle basse temperature), pertanto la loro semina deve avvenire in autunno;
- "annuali", o "primaverili", o "alternativi" che, non necessitando di vernalizzazione, possono essere seminati sia in autunno che in primavera.

Nell'Italia peninsulare risultano più produttivi i tipi autunnali, mentre in Sicilia, dove possono presentarsi problemi di vernalizzazione, danno migliori risultati i tipi primaverili.

Il colza teme le alte temperature (specialmente quando accompagnate da siccità) durante la fioritura, poiché causano una riduzione della percentuale di allegagione e/o una caduta delle silique appena formate. Questi inconvenienti si manifestano dopo la fioritura con la comparsa di tratti più o meno estesi privi di frutti, sull'asse principale e sulle ramificazioni dell'infiorescenza.

Entro certi limiti, il colza mostra una buona tolleranza alla carenza idrica per il buon rapporto radice/parte aerea (la radice funziona come deposito di acqua) e per la preminente destinazione dei fotosintati prodotti dopo la fioritura verso i semi piuttosto che verso le ramificazioni e le pareti delle silique.

I climi più favorevoli alla oleaginosa sono quelli temperato-umidi, non troppo soleggiati del Centronord Europa; in Italia è particolarmente favorevole l'ambiente della Pianura padana, ma anche le Regioni centrali possono essere considerate rispondenti alla coltura, purché assicurino un minimo di rifornimento idrico durante la fioritura e l'inizio dell'ingrossamento delle silique. Le avversità di ordine climatico che possono limitare la produzione del colza sono: il freddo invernale, se supera la resistenza della varietà; la pioggia e il freddo durante la fioritura che limitano il contributo degli insetti all'impollinazione; la siccità durante la fioritura, in quanto provoca la colatura dei fiori e/o la cascola dei frutti, o durante il riempimento dei semi, in quanto riduce il peso dei semi e l'accumulo di olio; la grandine, che durante la maturazione può provocare gravi perdite per sgranatura; l'allettamento, che può ridurre la produzione e creare difficoltà per la raccolta (Ciricifolo et al., 2001).

Condizioni climatiche della Provincia di Lecce

Per quanto riguarda le condizioni climatiche, il territorio salentino è caratterizzato da brevi e intense precipitazioni invernali e da aridità estiva molto spinta (Figura 5). La riduzione della piovosità totale annua, concomitante l'aumento della temperatura media terrestre, comporta la riduzione dei quantitativi d'acqua potenzialmente disponibili per la ricarica delle falde, aumentando ulteriormente il rischio di desertificazione nell'area carsica costiera di Lecce (Delle Rose et al., 2003).

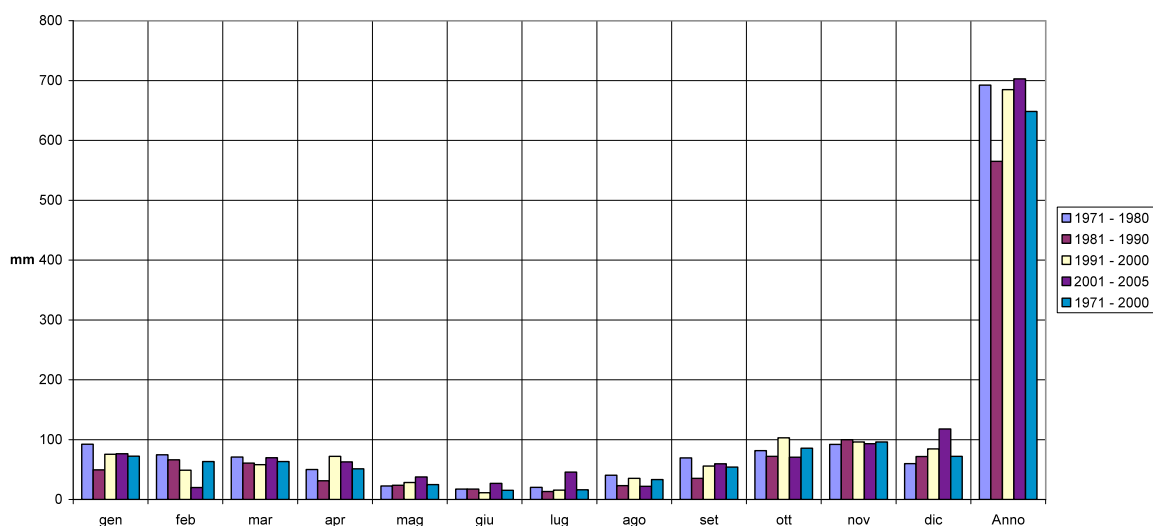


Figura5: Istogramma dei valori pluviometrici medi, mensili ed annui, per la stazione pluviometrica di Lecce, elaborati per periodi dal 1971 al 2005. Fonte: Regione Puglia settore protezione civile – ufficio idrografico e mareografico

La provincia di Lecce è inoltre caratterizzata da scarsa disponibilità di acqua, in particolare di corpi idrici superficiali, per cui gran parte delle risorse idriche provengono dalle regioni limitrofe o sono attinte da corpi idrici sotterranei. La falda viene alimentata dalle precipitazioni direttamente influenti sul territorio e dal contributo rinveniente dagli apporti murgiani. La caratteristica più rilevante della falda carsica salentina è che galleggia per tutta la sua estensione sull'acqua di mare di invasione continentale, con collegamento sotterraneo tra le acque dei mari Ionio e Adriatico. La falda assume quindi una configurazione lenticolare, con spessori massimi nella parte centrale della Penisola. Negli ultimi decenni si è assistito alla progressiva salinizzazione delle acque di falda, per intrusione marina sia laterale che dal basso, a causa del massiccio emungimento per le attività umane e agricole, spesso abusivo e non razionale (stato dell'irrigazione in Puglia volume primo, 1999).

L'uso di acque salmastre per l'irrigazione delle colture può determinare, a lungo termine, la perdita del potenziale biologico dei suoli e quindi portare a fenomeni di desertificazione, la quale inoltre per le aree carsiche costiere risulta essere un problema strettamente connesso a quello della salsificazione delle acque di falda. Acque di falda con contenuto salino di alcuni grammi per litro possono essere utilizzate per varie colture, ma il loro uso determina, in carenza di efficaci fenomeni

di dilavamento, un progressivo accumulo di sali nei suoli che perdono parte del loro potenziale biologico, talora in modo irreversibile. Nel territorio di Lecce l'incidenza del fenomeno di salsificazione è particolarmente elevato (Delle Rose et al., 2003).

Da questa analisi si evince l'improponibilità della coltivazione di specie oleaginose che richiedano precipitazioni costanti nel periodo primaverile-estivo o irrigazioni di soccorso in mancanza di adeguate precipitazioni, pena la produzione di rese irrisorie e quindi l'inattuabilità di una filiera olio-energia.

La filiera olio-energia

La possibilità di produrre energia direttamente nell'azienda agricola è ormai diventata una realtà. Oltre al biogas, oggi, desta molto interesse la produzione di energia elettrica utilizzando motori endotermici alimentati a olio vegetale puro. A consentire la realizzazione di questo tipo di impianti sono: da un lato la normativa di riferimento per quanto riguarda le autorizzazioni alla messa in esercizio e dall'altro le condizioni economiche (Berton et al., 2007).

La differente complessità che caratterizza le filiere agro-energetiche dà l'opportunità al settore agricolo di esprimere una imprenditorialità di differente incisività, in funzione della tipologia di prodotto energetico ottenuto. Infatti, l'agricoltore può limitarsi ad entrare nel settore aderendo a contratti di filiera e producendo materia prima (i semi) da destinare alla trasformazione industriale, oppure, effettuando una prima trasformazione in ambito agricolo, producendo sia olio grezzo per l'industria del biodiesel, sia pannello grasso da destinare all'alimentazione del bestiame. Infine, affermando un'imprenditoria sempre più spinta verso il settore agro-energetico, dopo l'estrazione dell'olio, si può procedere alla sua trasformazione in energia elettrica.

In particolare la dimensione di una filiera girasole-energia elettrica viene definita in funzione della quantità di biocombustibile reperibile e, se si tratta di filiera corta, della superficie disponibile per la coltivazione di biomassa. Nel caso di una produzione di energia elettrica da girasole, le unità da dimensionare, a partire dalla superficie coltivabile a disposizione, sono la taglia della macchina spremitrice, la potenza del generatore e il carico di bestiame per la valorizzazione del pannello.

Assumendo valori che possono essere applicati mediamente alla trasformazione (produzione di girasole 2,4 t/ha, resa di trasformazione in olio in media del 32%, consumi medi specifici di 0,250 kg/kWh, consumo di pannello 2 kg capo al giorno), si evidenzia che, partendo, ad esempio, da una base di 10 ha, la filiera si completa con una spremitrice della potenza di 50 kg/h, che lavora per circa 500 h/anno, un generatore con potenza di 6 kW elettrici e 22 capi bovini a cui integrare la razione giornaliera con 2 kg di pannello (Figura 6). In questo caso, la produzione energetica è per esclusivo autoconsumo, prevedendo un utilizzo del generatore di circa 5.000 ore all'anno e la produzione di circa 30 MWh.

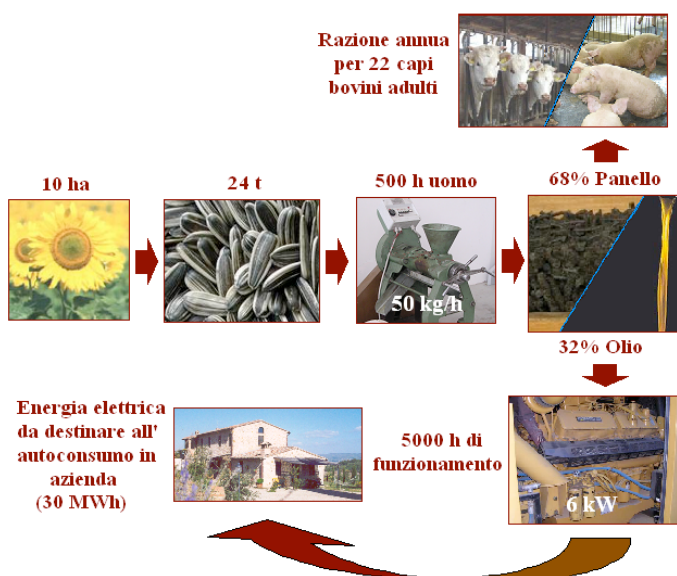


Figura6 Schema della filiera girasole-energia nell'ipotesi di autoconsumo

Nel caso in cui si intenda orientarsi verso la produzione di energia elettrica da immettere in rete (figura7) e nell'ipotesi di utilizzo di un generatore elettrico di 350 kW e funzionante circa 7.200 ore l'anno, la base produttiva necessaria si spinge fino a 820 ha, l'impianto di pressatura deve avere almeno una capacità di 1.000 kg/h, utilizzato per 2.000 ore all'anno, e per essere pienamente valorizzato il pannello deve essere destinato ad una mandria equivalente di 1.800 capi bovini (Riva et al., 2006).

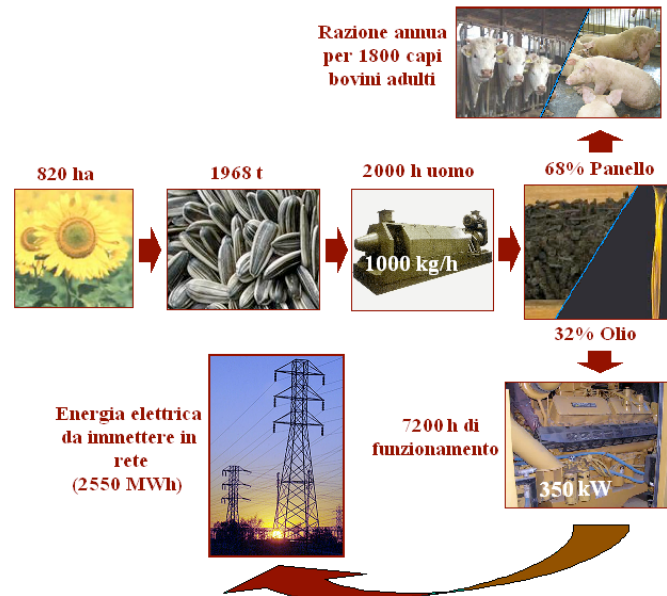


Figura7 Schema della filiera girasole-energia nell'ipotesi di produzione di energia elettrica

Dunque tenendo conto delle caratteristiche delle filiere per la produzione di energia destinata all'autoconsumo o all'immissione in rete, nella provincia di Lecce la possibile realizzazione di una filiera agro-energetica è enormemente svantaggiata da diversi fattori: la scarsa disponibilità di vasti terreni per la coltivazione delle specie oleaginose, le limitate estensioni delle aziende agricole, le condizioni climatiche siccitose e le scarse risorse idriche che determinano basse produttività, in particolare 0,96 t/ha in granella per il colza e 1,13 t/ha in granella per il girasole.

BIBLIOGRAFIA

BERTON M., BOSCHETTI A. (2007) - *AGRICOLTORI AL CENTRO DELLA FILIERA OLIO-ENERGIA* - L'INFORMATORE AGRARIO, 9/2007, PP.49-51

BONA S., RIELLO L. (2005) - *VOLUME REALIZZATO NELL'AMBITO DEL PROGRAMMA NAZIONALE BIOCOMBUSTIBILI PROBIO PROGETTO INTERREGIONALE "FILIERE BIOCOMBUSTIBILI DAL GIRASOLE"* - AZIENDA REGIONALE VENETO AGRICOLTURA -SETTORE RICERCA E SPERIMENTAZIONE AGRARIA E ITTICA

CIRICIOFOLO E., NATALINI G., BRUNI R. (2001)- *MANUALE DI CORRETTA PRASSI PER PRODUZIONE INTEGRATA DEL COLZA* - 3° PARCO TECNOLOGICO AGROALIMENTARE DELL' UMBRIA

DELLE ROSE M., DE MARCO M., FEDERICO A., FIDELIBUS C., INTERNÒ G., ORGIATO W., PISCAZZI A. 2003 - *STUDIO PRELIMINARE SUL RISCHIO DI DESERTIFICAZIONE NEL TERRITORIO CARSICO DI LECCE* THALASSIA SALENTINA VOL. 26, SUPPL., PP. 135-143

GRUPPO DI LAVORO "PUGLIA ", COORDINATO DA GIACOMO CASIELLO (INEA). 1999 - *STATO DELL'IRRIGAZIONE IN PUGLIA* - VOLUME PRIMO PROGRAMMA OPERATIVO MULTIREGIONALE. SOTTOPROGRAMMA III MISURA 3

MONOTTI M., NATALINI G., BRUNI R. (2001)- *MANUALE DI CORRETTA PRASSI PER PRODUZIONE INTEGRATA DEL GIRASOLE* - 3° PARCO TECNOLOGICO AGROALIMENTARE DELL' UMBRIA

RIVA G., FOPPA PEDRETTI E., TOSCANO G., SCROSTA V., CERIONI R., CIASCHINI F., BORDONI A., DUCA D. (2006) - *AGROENERGIE: FILIERE LOCALI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA GIRASOLE* - SINTESI DEI RISULTATI DELLA RICERCA CONDOTTA DALLA REGIONE MARCHE NELL'AMBITO DEL PROGETTO INTERREGIONALE "FILIERE BIOCOMBUSTIBILI DAL GIRASOLE" (PROBIO)

ROSA F. (2007) - *BIODIESEL "MADE IN ITALY", PROVE TECNICHE DI FILIERA* - ERMESAGRICOLTURA RIVISTA, 02/2007, PP.26-28

SITI INTERNET

[HTTP://WWW.ISTAT.IT/AGRICOLTURA/DATIAGRI/COLTIVAZIONI/](http://www.istat.it/agricoltura/datiagri/coltivazioni/)

[HTTP://WWW.PROGRAMMASTRATEGICOPROVINCIAADILECCE.IT/PORTAL/SETTORE_AGRICOLO.HT
ML](http://www.programmastrategicoprovinciadilecce.it/portal/settore_agricolo.html)

[HTTP://WWW.REGIONE.PUGLIA.IT](http://www.regione.puglia.it)

[HTTP://WWW.PROVINCIA.LE.IT](http://www.provincia.le.it)