

# **ALLEGATO 1**

## **FOGLI PRESENZE INCONTRI UFFICIALI**



3A-PTA

PSR UMBRIA 2007-2013 ASSE 1 MISURA 124 – COOPERAZIONE PER LO SVILUPPO DI NUOVI PRODOTTI, PROCESSI E  
TECNOLOGIE NEI SETTORI AGRICOLO E ALIMENTARE E IN QUELLO FORESTALE.

**COOPERAZIONE TRA IMPRESE PER LA CREAZIONE IN UMBRIA DI UNA  
FILIERA INNOVATIVA DEL GIRASOLE AD ALTO CONTENUTO DI ACIDO  
OLEICO PER LA PRODUZIONE DI LUBRIFICANTI AD USO AGRICOLO**

REGISTRO PARTECIPANTI INCONTRO

LUNEDÌ 08 MARZO 2010

NOME E COGNOME	DENOMINAZIONE SOGGETTO PARTNER	RECAPITO TELEFONICO	E-MAIL	FIRMA
ALFANO BARBAROSSA	ORO VERDE (COL DIRETTI)	0744/612730	ale.oro.barbarossa@coldiretti.it	
LEONARDO FASANO	SANCRU NOVANTO	348/2616826	leonardo.fasano@novantocsa.it	
ASSOCI ANDREA	3A-PTA	075/8357277	rete.agrometeo@proib3o.org	
ALBAURO AGABITI	COLDIRETTI SINCRU OROVERDE	335/3720651	albauro.agabiti@coldiretti.it	
UCIANO CONCETTO	3A-PTA	835/8801841	luca.ucianno@proib3o.org	



PSR UMBRIA 2007-2013 ASSE 1 MISURA 124 – COOPERAZIONE PER LO SVILUPPO DI NUOVI PRODOTTI, PROCESSI E TECNOLOGIE NEI SETTORI AGRICOLO E ALIMENTARE E IN QUELLO FORESTALE.

**COOPERAZIONE TRA IMPRESE PER LA CREAZIONE IN UMBRIA DI UNA FILIERA INNOVATIVA DEL GIRASOLE AD ALTO CONTENUTO DI ACIDO OLEICO PER LA PRODUZIONE DI LUBRIFICANTI AD USO AGRICOLO**

REGISTRO PARTECIPANTI INCONTRO

MERCOLEDÌ 28 APRILE 2010

NOME E COGNOME	DENOMINAZIONE SOGGETTO PARTNER	RECAPITO TELEFONICO	E-MAIL	FIRMA
ALESSANDRO BARBAROSSA	OLIO VERDE (COLDIRETTI)	0744/617730	ale.ano.barbarosso@coldiretti.it	
FRANCO FENGLIO	OLIO VERDE (coldiretti)	0744/612746	franco.fenglio@coldiretti.it	
ARIANNA FEDERICI	3A-PTA	3282663557	arianna.federici@hotmail.it	
CECILIA GIARDI	NOVAMONT	347.420120	cecilia.giardi@novamont.com	
LEONARDO FASSANINO	NOVAMONT	348.2616826	leonardo.fassanino@novamont.com	
LUIGIANO CONCEZZI	3A-PTA	3352801361	luigiano.concezzi@ptaspa.com	
MASSIMO ANDREA	3A-PTA	075-8954233	massimo.andrea@ptaspa.com	



3A-PTA

PSR UMBRIA 2007-2013 ASSE 1 MISURA 124 - COOPERAZIONE PER LO SVILUPPO DI NUOVI PRODOTTI, PROCESSI E  
TECNOLOGIE NEI SETTORI AGRICOLO E ALIMENTARE E IN QUELLO FORESTALE.

**COOPERAZIONE TRA IMPRESE PER LA CREAZIONE IN UMBRIA DI UNA  
FILIERA INNOVATIVA DEL GIRASOLE AD ALTO CONTENUTO DI ACIDO  
OLEICO PER LA PRODUZIONE DI LUBRIFICANTI AD USO AGRICOLO**

REGISTRO PARTECIPANTI INCONTRO

**GIOVEDÌ 17 FEBBRAIO 2011**

NOME E COGNOME	DENOMINAZIONE SOGGETTO PARTNER	RECAPITO TELEFONICO	E-MAIL	FIRMA
ALEANO BARBAROSSA	ORO VERDE	0744/612730 3346976273	aleano. barbaross@ edivelli.it	
MICHELE FALCO	NOVAPLANT	3357802551	mich.falco@ novaplant.it	
X GIUSEPPE FERRARA	PARCO-3A	349 1676677	innovazione3@ parco3a.org	
X ANDREA MASSOLI	3A-PTA	075/8957233	rete@parco3a.org	
LUIGI CONCINI	3A PTA	3357801961	luigi@parco3a.org	



3A-PTA

PSR UMBRIA 2007-2013 ASSE 1 MISURA 124 – COOPERAZIONE PER LO SVILUPPO DI NUOVI PRODOTTI, PROCESSI E  
TECNOLOGIE NEI SETTORI AGRICOLO E ALIMENTARE E IN QUELLO FORESTALE.

**COOPERAZIONE TRA IMPRESE PER LA CREAZIONE IN UMBRIA DI UNA  
FILIERA INNOVATIVA DEL GIRASOLE AD ALTO CONTENUTO DI ACIDO  
OLEICO PER LA PRODUZIONE DI LUBRIFICANTI AD USO AGRICOLO**

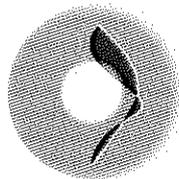
**REGISTRO PARTECIPANTI INCONTRO**

**LUNEDÌ 05 SETTEMBRE 2011**

NOME E COGNOME	DENOMINAZIONE SOGETTO PARTNER	RECAPITO TELEFONICO	E-MAIL	FIRMA
ALVARO BARBAROSSA	COOP. ORO VERDE	0744/612730	alvaro.barbarossa@ coldiretti.it	
MASSIMO CASENTANO	COLDIRETTI	0744/612724	MASSIMO.CASENTANO@ COLDIRETTI.IT	
MICHELE FALCIS	NOVAMONT	3357807551	michele.falcis@ novamont.com	
EMILIANO CARIANI	NOVAMONT	338/9247083 0744/806232	emiliano.cariani@ NOVAMONT.COM	
x LUCIANO CONCETTI	3A-PTA	3357801361	luciano.concetti@ 3a-pta.org	
x PINA SALAMI	3A-PTA	0758951202	pina.salami@ 3a-pta.org	
x BARBARA CECEPA	3A-PTA	335/8238072		
x MASSIMO ANDREA	3A-PTA	075/8957233	massimo.andrea@ 3a-pta.org	

## **ALLEGATO 2**

### **DISCIPLINARE DI PRODUZIONE INTEGRATA**



3A-PTA

**P.S.R. UMBRIA 2007-2013 – ASSE 1 – MISURA 1.2.4 “COOPERAZIONE PER LO SVILUPPO DI NUOVI PRODOTTI, PROCESSI E TECNOLOGIE NEI SETTORI AGRICOLO E ALIMENTARE E IN QUELLO FORESTALE”**

**PROGETTO: Cooperazione tra imprese per la creazione in Umbria di una filiera innovativa del girasole ad alto contenuto di acido oleico per la produzione di lubrificanti ad uso agricolo**

**Domanda n. 84750328902**

**DISCIPLINARE DI PRODUZIONE INTEGRATA A BASSO IMPATTO AMBIENTALE DEL GIRASOLE AD ALTO CONTENUTO DI ACIDO OLEICO**

**3A-PARCO TECNOLOGICO AGROALIMENTARE DELL'UMBRIA**  
Soc.ietà Consortile a r.l. - Fraz. Pantalla - 06059 Todi (PG)  
Tel. 075/8957.1 – Fax. 075/8957.252  
P.IVA 01770460549  
[www.parco3a.org](http://www.parco3a.org)

## **INDICE**

1. PREMESSA.....	3
2. INTRODUZIONE.....	4
3. SCHEDA TECNICO - AGRONOMICA.....	6
3.1 Scelta del materiale di propagazione e varietà consigliate .....	6
3.2 Avvicendamento delle colture in rotazione.....	7
3.3 Preparazione del letto di semina e successione delle operazioni per le colture in rotazione .....	8
3.4 Semina.....	10
3.5 Fertilizzazione .....	11
3.6 Irrigazione.....	21
3.7 Raccolta.....	22
4. SCHEDA TECNICA DI CONTROLLO DELLE INFESTANTI.....	23
5. SCHEDA TECNICA DI DIFESA FITOSANITARIA.....	25

Allegato 1 – ELENCO DELLE VARIETÀ CONSIGLIATE

Allegato 2 – SCHEDA TECNICA PER LA REALIZZAZIONE DI UN  
SOVESCIO INTERCALARE AUTUNNO-VERNINO

## **1. PREMESSA**

Questo disciplinare intende fornire delle indicazioni riguardanti la produzione di girasole ad alto contenuto di acido oleico con tecniche di coltivazione a basso impatto ambientale nel rispetto delle Linee Guida Nazionali Produzione Integrata (consultabili sul sito della rete rurale all'indirizzo: <http://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/5976>).

In particolare in tale documento, redatto sulla base del Disciplinare di Produzione Integrata del Girasole della Regione Umbria, ed integrato con i risultati delle prove condotte nelle due annate di sperimentazione, sono state riportate le pratiche e le prescrizioni riguardanti le norme tecniche agronomiche, di difesa e controllo delle infestanti per la produzione di girasole alto oleico a basso impatto ambientale, valide anche per le aziende agricole che aderiscono al sistema di qualità "produzione integrata".

Il presente disciplinare che va ad integrare le prescrizioni obbligatorie e i consigli enunciati nell'Allegato A – "Indicazioni e norme generali" dei Disciplinari di Produzione Integrata della Regione Umbria è composto dalle seguenti schede:

- SCHEDA TECNICO-AGRONOMICA;
- SCHEDA TECNICA DI CONTROLLO DELLE INFESTANTI
- SCHEDA TECNICA DI DIFESA;

## 2. INTRODUZIONE

Il girasole (*Helianthus annuus* L.) che appartiene alla famiglia botanica delle *Compositae* è una specie annuale a ciclo primaverile-estivo, riveste un ruolo fondamentale ed insostituibile negli ordinamenti colturali dell'Italia centrale (Toscana Umbria e Marche), dove rappresenta spesso l'unica coltura miglioratrice da rinnovo praticabile in assenza di disponibilità irrigue.

In quanto presenta:

- notevole semplicità ed economicità di coltivazione;
- basse anticipazioni e ridotti costi delle operazioni colturali;
- buona produttività anche in condizioni di coltura asciutta per le sue caratteristiche morfologiche e fisiologiche:
  - ha un apparato radicale che con la sua parte fittonante può espandersi fino a notevole profondità nel terreno, consentendo alla piante di accedere a riserve idriche spesso inutilizzabili da altre colture;
  - ha modeste esigenze termiche ed elevata resistenza alle basse temperature allo stadio di plantula. In particolare la possibilità di germinare a temperature piuttosto basse (la temperatura minima per avere germinazioni e nascite non troppo lente e scalari è circa 10°C) e la resistenza delle plantule a temperature inferiori allo zero consente l'esecuzione di semine anticipate;
  - presenta una elevata precocità di accrescimento che unita alla possibilità di semine precoci consente alla pianta di fruire per gran parte del ciclo delle riserve d'acqua accumulate nel terreno e raggiungere le fasi di sviluppo più critiche (formazione calatide e fioritura) prima che il deficit idrico estivo abbia raggiunto il massimo;
- Rilascio di residui colturali (4,5-6 t/ha per produzioni normali di acheni di 2-2,5 t/ha) facilmente decomponibili e dotati di un buon coefficiente isoumico, favorevoli alle colture successive.

Considerando che la coltivazione del girasole viene realizzata essenzialmente in asciutta, il principale fattore limitante le capacità produttive è rappresentato dalla scarsa ed irregolare piovosità che caratterizza il periodo primaverile-estivo negli ambienti dell'Italia Centrale. In tali condizioni la coltura garantisce rese stabili essenzialmente nei terreni dotati di buona capacità di ritenzione idrica e profondi in modo da consentire l'approfondimento del potente apparato radicale.

Nel girasole il prodotto economicamente utile è rappresentato dagli acheni ed in particolare dall'olio in essi contenuto, qualunque ne sia la destinazione, alimentazione umana o impieghi

industriali. L'olio di girasole delle varietà comunemente coltivate è costituito per il 90% circa dagli acidi oleico (18:1) e linoleico (18:2).

La legislazione italiana classifica l'olio di girasole in due categorie:

- 1) ad alto contenuto di acido linoleico, prodotto da semi di varietà ad alto contenuto di acido linoleico (varietà convenzionali) di *Helianthus annuus L.*, con percentuali di acido linoleico comprese tra 48,3 e 74,0% e di acido oleico comprese tra 14,0 e 39,4%;
- 2) ad alto contenuto di acido oleico, prodotto da semi di varietà ad alto contenuto di acido oleico di *Helianthus annuus L.*, con percentuali di acido oleico comprese tra 70,0 e 90,7% e di acido linoleico comprese tra 2,1 e 20,0%.

L'individuazione del carattere "alto oleico" nel girasole risale al 1976, quando trattando semi di una varietà locale con un mutagene chimico (dimetilsulfonato), un ricercatore russo, Soldatov, ottenne nella generazione mutante piante che producevano semente il cui olio presentava un contenuto di acido oleico più alto del normale. A seguito di tali mutazioni l'attività dell'enzima  $\Delta 12$ -desaturasi che trasforma l'acido oleico in acido linoleico è stata bloccata. Da queste piante il ricercatore russo costituì la varietà Pervenets con un contenuto di acido oleico dell'80%, questa è stata utilizzata dal 1982 per il trasferimento di tale carattere nei programmi di miglioramento genetico del girasole. I primi ibridi "alto oleico" ottenuti dalla varietà Pervenets presentavano un contenuto d'acido oleico superiore a 80% ma manifestavano alcune importanti caratteristiche negative:

- maggiore suscettibilità alle malattie (*Plasmopara helianthi* Novot.);
- scarsa resistenza alla siccità;
- produzione inferiore del 30% rispetto alle varietà con composizione acidica convenzionale;
- variabilità nel contenuto di acido oleico in relazione all'ambiente di coltivazione.

Oggi grazie al continuo lavoro di miglioramento genetico sono state eliminate queste caratteristiche negative, ottenendo ibridi più produttivi e rispondenti alle necessità del mercato.

La selezione di varietà ad alto contenuto di acido oleico ha aperto alla coltura del girasole una nuova frontiera nei possibili impieghi dell'olio estratto:

- FOOD E FEED
  - Riduzione del colesterolo associato alle lipoproteine a bassa densità (Grund, 1986);
  - Effetto antiossidante (riduzione dello stress ossidativo) (Kinter et al., 1996; Berry e Rivlin, 1997).
  - Prevenzione malattie tumorali (cancro al colon) (PoHuang et al., 1996)

- NON FOOD
  - lubrificanti biodegradabili, polimeri, cosmetici, vernici, combustibili (cogenerazione ed autotrazione)
- FEED
  - alimentazione bestiame (suini) con minor grado di irrancidimento degli insaccati

### 3. SCHEDE TECNICO-AGRONOMICA

#### 3.1 Scelta del materiale di propagazione e varietà consigliate

<i>Prescrizioni obbligatorie</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Non è consentito l'impiego di materiale di propagazione ottenuto con tecniche che utilizzano organismi geneticamente modificati (OGM).</li> <li>- Obbligatorio l'impiego di semente certificata. Il materiale di propagazione sano e garantito dal punto di vista genetico deve inoltre essere in grado di offrire garanzie fitosanitarie e di qualità agronomica.</li> </ul>

La scelta rappresenta uno dei punti critici e deve essere fatta considerando differenti fattori:

- caratteristiche fisiologiche, quali la lunghezza del ciclo in rapporto all'ambiente pedoclimatico di coltivazione;
- le caratteristiche produttive come la resa in acheni, il contenuto in olio e la produzione di olio per ettaro (derivante dal prodotto tra resa in acheni e loro contenuto percentuale di olio);
- le caratteristiche qualitative dell'olio, percentuale elevata e stabilità del tenore di acido oleico;
- la resistenza a parassiti e fitopatie.

In base alla lunghezza del ciclo vegetativo la scelta può essere guidata considerando che:

- in condizioni di limitate disponibilità idriche e di potenzialità produttive dei terreni, da limitate a medie, la scelta giusta è per le varietà da medio-precoci a medio-tardive. Tuttavia non è comunque conveniente utilizzare varietà molto precoci perché scarsamente produttive;
- negli ambienti più favorevoli, specialmente per umidità del suolo, si può propendere per varietà di ciclo più lungo, a condizione che la taglia della pianta sia contenuta, pena il rischio di incorrere in forti percentuali di allettamenti (con totale perdita di produzione delle piante allettate) determinati dall'eccessivo allungamento degli steli e dal peso dei capolini.

Carattere tassativamente irrinunciabile per la scelta varietale è la resistenza alla peronospora (*Plasmopara helianthi* Novot).

Nell'allegato ALLEGATO 1 – ELENCO DELLE VARIETÀ CONSIGLIATE sono riportati i risultati delle prove di confronto varietale su girasole condotte dalla 3A-PTA nell'ambito del progetto "Qualità Girasole" nelle annate 2010 – 2011 – 2012 e svoltesi nel comprensorio dei comuni di Avigliano Umbro e Montecastrilli (TR).

### 3.2 Avvicendamento delle colture in rotazione

La scelta di un appropriato avvicendamento culturale rappresenta uno strumento fondamentale per preservare la fertilità dei suoli, la biodiversità e salvaguardare e migliorare la qualità delle produzioni. Si dovranno adottare rotazioni le più ampie possibile ponendo in successione colture capaci di migliorare le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche dei terreni (miglioratrici) con specie (depauperanti), che inficiano la capacità produttiva del suolo. Il girasole è una coltura miglioratrice da rinnovo che si colloca perfettamente dopo i cereali estivi e autunno vernini (frumento tenero e duro, orzo, segale, avena, triticale e farro).

#### **Prescrizioni obbligatorie**

- È obbligatorio che le aziende adottino una rotazione quinquennale che comprenda almeno tre colture e preveda al massimo un ristoppio per ogni coltura.
- È vietato il ritorno dello stesso girasole nel medesimo appezzamento prima che siano trascorsi almeno due anni.
- Per il pericolo di attacchi di alcune malattie, come *Sclerotinia sclerotiorum*, non è possibile la successione con soia, fagiolo e altre colture da rinnovo quali il colza.

Nella rotazione può essere inserito un sovescio seminato successivamente ad una coltura di cereali e interrato prima della semina del girasole.

Le colture da sovescio, il cui prodotto utile non è destinato alla raccolta, sono considerate come pratiche culturali ed esulano quindi dalle prescrizioni relative all'avvicendamento.

Nell'ALLEGATO 2 – SCHEDA TECNICA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SOVESCIO INTERCALARE AUTUNNO-VERNINO sono riportate le prescrizioni ed i consigli tecnici per la realizzazione di un sovescio in precessione al girasole.

### 3.3 Preparazione del letto di semina e successione delle operazioni per le colture in rotazione

La gestione del suolo e la realizzazione delle lavorazioni devono avere come obiettivo il miglioramento delle condizioni di adattamento della coltura per massimizzarne i risultati produttivi. In particolare le lavorazioni eseguite devono favorire il controllo delle infestanti, migliorare l'efficienza dei nutrienti riducendo le perdite per lisciviazione, ruscellamento ed evaporazione, mantenere il terreno in buone condizioni strutturali, prevenire erosione, smottamenti, compattamenti e preservare il contenuto in sostanza organica e favorire la penetrazione delle acque meteoriche e di irrigazione. Inoltre si deve operare per garantire la tutela della biodiversità tanto della microflora che della microfauna.

#### ***Prescrizioni obbligatorie***

- Per le lavorazioni del terreno è obbligo non eccedere la profondità di 30 cm.
- Negli appezzamenti di collina e di montagna con pendenza media superiore al 30% sono consentite tra le lavorazioni preparatorie propriamente dette esclusivamente le scarificature. In tali aree, in considerazione dell'elevata acclività o dell'assenza di canali naturali o artificiali dove convogliare l'acqua raccolta dai solchi acquai temporanei, è necessario realizzare fasce inerbite. Tali fasce, della larghezza non inferiore a metri 5 e ad una distanza tra loro non superiore a metri 60, devono essere realizzate con un andamento trasversale rispetto alla massima pendenza e con modalità in grado di assicurare la sicurezza delle macchine e dei relativi operatori.
- Negli appezzamenti con pendenza media compresa tra il 10% e il 30%, è obbligatoria la realizzazione di solchi acquai temporanei, eseguiti ad una distanza non superiore ai 60 metri e il più possibile perpendicolari alla linea di massima pendenza.

#### **Precessione: Cereali**

*Lavori preparatori:* nelle tradizionali aree elianticole regionali, dove il girasole viene coltivato in asciutta e dove gran parte del ciclo culturale avviene con ridotti ed irregolari apporti idrici naturali, è necessario favorire l'approfondimento dell'apparato radicale e l'accumulo di acqua nel terreno e pertanto non risultano appropriata la semina diretta su terreno non lavorato e l'adozione di tecniche di preparazione del letto di semina semplificate (minimum tillage), in quanto causano riduzioni e forti irregolarità delle produzioni.

Inoltre se come avviene negli ordinamenti colturali tradizionali il girasole segue un cereale (frumento, orzo o affini) è necessario eseguire delle lavorazioni che consentano di interrare le paglie.

La ricerca sperimentale ha dimostrato che:

- non si ottengono vantaggi produttivi da lavorazioni (arature) spinte oltre una media profondità (25-30 cm), nei terreni a medio impasto e soprattutto nei suoli argillosi che si fessurano spontaneamente;
- i valori dei consumi energetici ed alla capacità lavorativa risultano nettamente più vantaggiosi nel caso di lavorazioni a media profondità rispetto agli interventi condotti a maggiore profondità.

Tecniche consigliate: arature a massimo 30 cm – lavorazioni a due strati contenendo la profondità di rovesciamento entro i 30 cm.

*Lavori complementari:* nel caso di successioni cereale – girasole il lungo intervallo di tempo permette un'ottimale preparazione del terreno per la semina in quanto consente un agevole svolgimento dei lavori complementari e nel caso dei terreni con buone percentuali di argilla, favorisce il positivo intervento degli agenti atmosferici sullo stato strutturale terreno.

Nel caso di terreni a tessitura tendenzialmente argillosa in cui avviene normalmente la coltivazione del girasole in asciutta è particolarmente vantaggioso adottare tecniche quali la "preparazione anticipata del letto di semina", evitando interventi energici al momento dell'impianto ed eliminando eventualmente nate prima della semina mediante interventi leggeri e superficiali.

*Lavori consecutivi:* può essere prevista la realizzazione di sarchiature praticate nell'interfila. La sarchiatura consente:

- soprattutto nel caso di terreni argillosi il contenimento dell'evaporazione andando a chiudere le crepacciature formatesi in superficie;
- un miglioramento delle condizioni fisiche del terreno, rompendo l'eventuale crosta superficiale e ripristinando lo stato strutturale. Così facendo permette un incremento dell'ossigenazione delle radici e dell'attività della microflora nitrificante ed inoltre favorisce l'infiltrazione dell'acqua;
- il controllo delle infestanti presenti nell'interfila.

La sarchiatura deve essere eseguita ad una profondità di 5 -6 cm con attrezzature ad organi fissi o rotativi.

Fondamentale risulta la tempestività di intervento per evitare che la coltura crescendo renda impossibile l'ingresso delle macchine operatrici.

*Preparazione del letto di semina per la coltura in successione al girasole:* il girasole rappresenta un'ottima precessione per la coltivazione di cereali, in quanto:

- grazie alla raccolta precoce libera presto il terreno fornendo il tempo necessario alla preparazione del letto di semina;
- fornisce residui facilmente frammentabili e decomponibili dotati di discreto coefficiente isoumico.

Considerando queste caratteristiche è possibile per il successivo cereale adottare tecniche di preparazione del terreno semplificate (minimum tillage) o la semina diretta su terreno non lavorato (zero tillage).

#### Tecniche consigliate

Minimum tillage: trinciatura dei residui – leggera ripuntatura (35 cm) - erpicatura alla preparazione del letto di semina; trinciatura dei residui – erpicatura con erpice a dischi.

**Precessione: Sovescio intercalare** - Nel caso si prevista la realizzazione di un sovescio autunno-vernino da interrare prima della semina del girasole seguire i consigli tecnici riportati nell'ALLEGATO 2 – SCHEDA TECNICA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SOVESCIO INTERCALARE AUTUNNO-VERNINO.

### 3.4 Semina

Il girasole è una coltura a bassa densità d'investimento, che ha la possibilità di recuperare solo in minima parte a fittezze sub-ottimali, attraverso un modesto incremento della resa per pianta. Peraltro risulta anche molto sensibile a fittezze anche poco superiori ai valori ottimali riducendo la resa e la robustezza degli steli e di conseguenza la sensibilità all'allettamento ed allo stroncamento.

- *Densità di semina:* nelle tradizionali aree elianticole dove il girasole viene coltivato in asciutta la densità di semina ritenuta ottimale è di 5-6 piante/m<sup>2</sup>. In condizioni ordinarie la semente che occorre distribuire per unità di superficie corrisponde al numero di piante desiderato aumentato del 30%.

- *Modalità di semina:* la semina viene condotta a fila singola con interfila che variabile da 45-50 a 70-75 cm. La profondità di semina ritenuta ottimale è 4 cm, questa deve essere uniforme in tutto l'appezzamento, per garantire emergenze regolari e contemporanee. Nel caso di semina su terreno asciutto può essere successivamente realizzata una rullatura per favorire il contatto del terreno al seme e la risalita per capillarità dell'acqua dagli strati umidi sottosuperficiali.

Per la coltivazione di varietà di girasole ad alto contenuto di acido oleico è necessario realizzare un isolamento spaziale da altre coltivazioni “convenzionali” al fine di evitare impollinazioni incrociate che determinano forti diminuzioni del tenore di acido oleico nell’olio estratto.

### 3.5 Fertilizzazione

La fertilizzazione delle colture ha l’obiettivo di garantire produzioni di elevata qualità e in quantità economicamente sostenibili, nel rispetto delle esigenze di salvaguardia ambientale, del mantenimento della fertilità e della prevenzione delle avversità.

Una corretta fertilizzazione deve garantire, in base a conoscenze effettive accertate, il ripristino dello stato nutrizionale del suolo, attraverso gli apporti degli elementi nutritivi necessari a creare le condizioni indispensabili affinché vengano soddisfatte pienamente le esigenze specifiche di ogni coltura. Tra gli elementi nutritivi utilizzati, particolare attenzione va posta all’uso dell’azoto, per gli effetti indesiderati che provoca sull’ambiente.

#### ***Prescrizioni obbligatorie***

- devono essere effettuate le analisi del suolo per la stima delle disponibilità dei macroelementi e degli altri principali parametri della fertilità (seguendo le indicazioni riportate nell’Allegato A – “Indicazioni e norme generali” dei Disciplinari di Produzione Integrata della Regione Umbria);
- prevedere la definizione di un piano di fertilizzazione aziendale, attraverso il quale vengono determinati i quantitativi massimi dei macroelementi nutritivi distribuibili annualmente per coltura o per ciclo colturale, sulla base di una serie di valutazioni tra le quali rientrano: le asportazioni, le disponibilità di macroelementi nel terreno, le perdite tecnicamente inevitabili dovute a percolazione ed evaporazione, l’avvicendamento colturale e le tecniche di coltivazione adottate compresa la fertirrigazione (seguendo le indicazioni riportate nell’Allegato A – “Indicazioni e norme generali” dei Disciplinari di Produzione Integrata della Regione Umbria).

**In alternativa alla redazione di un piano di fertilizzazione analitico è possibile adottare il modello semplificato secondo dosi standard indicate nelle SCHEDE DI CONCIMAZIONE di seguito riportate.**

La dose standard va intesa come la dose di macroelemento da prendere come riferimento in condizioni ritenute ordinarie di fertilità del suolo, di condizioni climatiche e di resa produttiva. La resa produttiva prevista dall’azienda sarà calcolata utilizzando preferibilmente le medie

delle annate precedenti per la zona in esame o per zone analoghe o, qualora non disponibili, i dati ISTAT.

La dose standard così definita può essere modificata in funzione delle situazioni individuate all'interno della scheda di concimazione, pertanto sono possibili incrementi se, ad esempio, si prevedono:

- una maggiore produzione rispetto a quella definita come standard (ordinaria);
- scarsa dotazione di sostanza organica;
- casi di scarsa vigoria;
- dilavamento da forti piogge invernali o anche in periodi diversi;
- utilizzo di cultivar tardive ecc.

Diversamente, si eseguono delle riduzioni alla dose standard laddove sussistano:

- condizioni di minore produzione rispetto a quella individuata come standard (ordinaria);
- si apportino ammendanti;
- casi di eccessiva vigoria o lunghezza del ciclo vegetativo;
- elevato tenore di sostanza organica;
- realizzazione di un sovescio intercalare;

In caso di adozione delle schede a dose standard l'azienda è tenuta a indicare le eventuali motivazioni di incremento o decremento che si verificano nella sua specifica situazione.

Non è ammesso l'utilizzo agronomico dei fanghi di depurazione ( D. Lgs. 99/92), ad eccezione di quelli di esclusiva provenienza agroalimentare.

Sono consentiti i prodotti conformi al Reg. CE 834/07 relativo ai metodi di produzione biologica.

Nelle zone vulnerabili ai nitrati è obbligatorio il rispetto di quanto stabilito dal Programma di Azione per le Zone Vulnerabili da nitrati di origine agricola approvato con delibera della Giunta Regionale n. 2052 del 7/12/2005 (Direttiva 91/676/CEE e D.leg.152/99).

Di seguito vengono riportate le schede di concimazione relative ai macroelementi azoto, fosforo e potassio che rappresentano gli elementi che condizionano maggiormente lo sviluppo e la produzione dei vegetali.

## CONCIMAZIONE AZOTATA

L'azoto rappresenta il fattore principale della produzione influenzando positivamente sullo sviluppo vegetativo e sulla produzione della coltura. L'azoto che rappresenta il costituente fondamentale delle proteine, degli enzimi, della clorofilla degli acidi nucleici, dei glucosidi e degli alcaloidi è assorbito dalle piante in tutto il loro ciclo vegetativo. Tuttavia è nelle fasi di attivo accrescimento come durante lo sviluppo dell'apparato radicale e vegetativo, la formazione degli organi di riproduzione, la formazione degli organi di riproduzione e l'accumulo delle sostanze di riserva che la richiesta di tale elemento è particolarmente elevata. Eccessi di azoto possono di contro causare un ritardo nell'epoca di fioritura, fruttificazione e maturazione, una minore resistenza alle avversità biotiche ed abiotiche, un aumento dei consumi idrici ed un accumulo di nitrati nei tessuti vegetali. L'azoto è presente nel terreno in forma organica, ammoniacale e nitrica.

I processi di mineralizzazione della sostanza organica permettono la liberazione di azoto in forma ammoniacale. L'azoto ammoniacale è solubile in acqua, ma è ben trattenuto dal potere assorbente del terreno che ne ostacola la lisciviazione. Tuttavia questa è una forma transitoria in quanto va incontro a processi di ossidazione microbica (nitrificazione) che portano alla produzione di azoto nitrico. L'azoto nitrico è molto solubile in acqua e non viene trattenuto dal potere assorbente del terreno, pertanto può essere trascinato in profondità dalle acque di percolazione. Questa dinamica rende necessaria un'oculata gestione della concimazione azotata sia per evitare perdite di elemento utile per la coltura, sia per scongiurare inquinamenti delle falde acquifere.

Dalle esperienze condotte nelle prove realizzate nell'ambito del progetto "Cooperazione tra imprese per la creazione in Umbria di una filiera innovativa del girasole ad alto contenuto di acido oleico per la produzione di lubrificanti ad uso agricolo" si è evidenziato come riducendo l'apporto di azoto fino a 50 Kg/ha è possibile ottenere risultati produttivi (t/ha seme e t/ha di olio) comparabili con quelli fatti registrare dalla coltura elevando la dose di N fino al 100 Kg/ha. Tuttavia nel definire la dose tecnica standard di azoto da apportare deve essere considerato che la coltura preleva dal terreno circa 110-115 Kg/ha di azoto a fronte di un fabbisogno di circa 45 Kg/ha per tonnellata di acheni prodotta e considerando una resa media di 2,5 t/ha (valore considerato vicino alla media produttiva regionale). Parte dell'azoto richiesto dalla coltura può essere soddisfatto dalle riserve presenti nel terreno che variano a seconda della fertilità lasciata dalla coltura precedente e dalla quantità di azoto derivante dalla mineralizzazione della sostanza organica. Pertanto considerando la quantità di azoto che i terreni in condizioni ordinarie possono mettere a disposizione solo alcune decine di Kg/ha/anno, la dose tecnica standard di azoto da apportare può essere considerata pari a 90 Kg/ha, in quanto risulta rispondente alle condizioni ritenute ordinarie di fertilità del suolo, andamento climatico e di resa produttiva.

**Prescrizioni obbligatorie**

L'apporto di concimi a base di azoto deve essere effettuato:

- in un'unica epoca, alla semina o in post-emergenza della coltura;
- frazionando la dose complessiva di azoto. In quest'ultimo caso, la quantità da distribuire alla semina sarà pari a un 40% della dose standard ma comunque non superiore a 30 kg/ha. La restante parte, deve essere distribuita esclusivamente in copertura allo stadio di 3-4 foglie.

**SCHEDA DI CONCIMAZIONE AZOTATA**

<p align="center"><b>Note decrementi</b></p> <p>Quantitativo di <b>AZOTO</b> da sottrarre (-) alla dose standard in funzione delle diverse condizioni:</p> <p align="center">(barrare le opzioni adottate)</p>	<p>Apporto di <b>AZOTO</b> standard in situazione normale per una produzione di: <b>2,4-3,6 t/ha:</b></p> <p align="center"><b>DOSE STANDARD</b> <b>90 kg/ha di N</b></p>	<p align="center"><b>Note incrementi</b></p> <p>Quantitativo di <b>AZOTO</b> che potrà essere aggiunto (+) alla dose standard in funzione delle diverse condizioni. Il quantitativo massimo che l'agricoltore potrà aggiungere alla dose standard anche al verificarsi di tutte le situazioni è di: <b>40 kg/ha:</b></p> <p align="center">(barrare le opzioni adottate)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>25 Kg:</b> se si prevedono produzioni inferiori a 2,4 t/ha;</li> <li>➤ <b>20 Kg:</b> in caso di elevata dotazione di sostanza organica (Tabella 1: Dotazione di sostanza organica nei terreni);</li> <li>➤ <b>20 Kg:</b> nel caso di apporto di ammendante nell'anno precedente;</li> <li>➤ <b>80 Kg:</b> nel caso di successione a medica, prati &gt; 5 anni;</li> <li>➤ <b>40 Kg:</b> negli altri casi di prati a leguminose o misti;</li> <li>➤ <b>Kg di azoto da sovescio:</b> Nel caso di sovescio intercalare di leguminose in purezza o miscugli di leguminose il quantitativo di azoto disponibile può venire calcolato come specificato nell'allegato 2 - scheda tecnica per la realizzazione di un sovescio intercalare autunno-vernino: [Elemento Nutritivo (% s.s.) X Sostanza Secca prodotta (t/ha) X 10]/2</li> </ul>	<p>Nel caso di apporto di ammendanti nell'anno in corso l'azoto viene calcolato al 30%.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>25 kg:</b> se si prevedono produzioni superiori a 3,6 t/ha;</li> <li>➤ <b>20 kg:</b> in caso di scarsa dotazione di sostanza organica (Tabella 1: Dotazione di sostanza organica nei terreni);</li> <li>➤ <b>30 kg:</b> in caso di interrimento di paglie o stocchi della coltura precedente;</li> <li>➤ <b>15 kg:</b> in caso di forte lisciviazione dovuta a surplus pluviometrico in specifici periodi dell'anno (es. pioggia superiore a 300 mm nel periodo ottobre-febbraio).</li> </ul>

**Tabella 1: Dotazione di sostanza organica nei terreni (%)**

<b>Giudizio</b>	<b>Terreni sabbiosi (S-SF-FS)</b>	<b>Terreni medio impasto (F-FL-FA-FSA)</b>	<b>Terreni argillosi (A-AL-FLA-AS-L)</b>
<b>Scarsa</b>	< 0,8 – 1,4	< 1,0 – 1,8	< 1,2 – 2,2
<b>Normale</b>	1,5 – 2,0	1,9 – 2,5	2,3 – 3,0
<b>Elevata</b>	> 2,0	> 2,5	> 3,0

### **CONCIMAZIONE FOSFATICA**

Il fosforo è un elemento fondamentale per lo sviluppo delle piante, in quanto entra nella composizione di numerose molecole, quali ATP, ADP, DNA, RNA e fosfolipidi, che svolgono, nella cellula vegetali funzioni fondamentali. Risulta fondamentale nelle prime fasi di sviluppo dei vegetali favorendo lo sviluppo dell'apparato radicale, agevolando inoltre la fioritura, l'accrescimento e la maturazione dei frutti. Di tutto il fosforo presente nel terreno solo una parte risulta essere direttamente utilizzabile dai vegetali (fosforo assimilabile) ed è costituito da ioni fosforici disciolti nella soluzione circolante o fissati reversibilmente su alcuni costituenti del terreno (complesso argillo-umico, idrossidi di ferro e alluminio). L'altra parte è costituita dal fosforo organico e dal fosforo minerale bloccato in combinazioni insolubili o poco solubili.

A seconda della dotazione del terreno di fosforo assimilabile sarà definito il piano di concimazione fosfatica da adottare.

La mobilità del fosforo nel terreno è molto esigua, questo spiega perché i concimi fosfatici debbono essere incorporati nel terreno, localizzati in prossimità dei semi e della zona di sviluppo dell'apparato radicale della coltura successiva.

<b>Prescrizioni obbligatorie</b>
L'apporto dei concimi a base di fosforo deve essere eseguito unicamente in pre-semina e solo quando l'analisi del terreno eseguita evidenzia la dotazione di tale elemento nutritivo corrispondente a valori: molto scarso, scarso o normale. Nei primi due casi la quota di concime somministrata corrisponde alla dose di mantenimento e alla dose di arricchimento, nel terzo caso la quota fornita è pari alla dose di mantenimento. Quando la dotazione è elevata non si deve effettuare alcuna concimazione (Tabella 2: Dotazione di fosforo assimilabile (ppm)).

**Tabella 2: Dotazione di fosforo assimilabile (ppm)**

<b>Giudizio</b>	<b>Valore P Olsen</b>	<b>Valore P Bray-Kurtz</b>
<b>Molto Scarsa</b>	< 5	< 12,5
<b>Scarsa</b>	5 – 10	12,5 – 25
<b>Normale</b>	10 – 30	25,1 – 75
<b>Elevata</b>	> 30	> 75

### SCHEMA DI CONCIMAZIONE FOSFATICA

Note decrementi		Note incrementi
Quantitativo di $P_2O_5$ da sottrarre (-) alla dose standard:  (barrare le opzioni adottate)	Apporto di $P_2O_5$ standard in situazione normale per una produzione di: <b>2,4-3,6 t/ha:</b>  <b>DOSE STANDARD</b>	Quantitativo di $P_2O_5$ che potrà essere aggiunto (+) alla dose standard:  (barrare le opzioni adottate)
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>10 kg:</b> se si prevedono produzioni inferiori a 2,4 t/ha.</li> <li>➤ <b>Kg di fosforo da sovescio</b>                          Nel caso di sovescio intercalare di leguminose in purezza o miscugli di leguminose il quantitativo di fosforo disponibile può venire calcolato come specificato nell'allegato 2 - scheda tecnica per la realizzazione di un sovescio intercalare autunno-vernino:                          [Elemento Nutritivo (% s.s.) X Sostanza Secca prodotta (t/ha) X 10]/2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>40 kg/ha:</b> in caso di terreni con dotazione normale;</li> <li>➤ <b>60 kg/ha:</b> in caso di terreni con dotazione scarsa;</li> <li>➤ <b>0 kg/ha:</b> in caso di terreni con dotazione elevata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>10 kg:</b> se si prevedono produzioni superiori a 3,6 t/ha;</li> </ul>

### CONCIMAZIONE POTASSICA

Lo ione potassio è il più rappresentato nei tessuti vegetali, restando in gran parte sotto forma minerale nel succo vacuolare. Nonostante non entri nella costituzione di composti biologicamente importanti, il potassio svolge una funzione fondamentale agendo in numerosi processi fisiologici come la regolazione della semipermeabilità della membrana cellulare, la sintesi e l'accumulo di sostanze di riserva quali zuccheri, proteine e grassi, la resistenza ad avversità biotiche ed abiotiche come il freddo. È da queste importantissime funzioni che dipende l'effetto positivo del potassio sulla qualità della produzioni, tra cui l'incremento della resa in olio nel girasole.

Il potassio presente nel terreno si trova sotto differenti forme: scambiabile (costituito da ioni trattenuti dalle cariche negative dei colloidali argillo-umici ed in equilibrio con gli ioni disciolti nella soluzione circolante), in combinazioni organiche (che si rende disponibile con la mineralizzazione), fissato (alloggiato tra i foglietti delle argille la cui disponibilità dipende dalla natura mineralogica delle argille stesse), presente in combinazioni minerali (costituisce minerali quali miche e feldspati e non risulta direttamente utilizzabile, tuttavia viene liberato nel corso del processo naturale di alterazione del suolo e per l'azione delle radici e dei microrganismi).

A seconda della dotazione del terreno di potassio scambiabile sarà definito il piano di concimazione potassica da adottare. La mobilità del potassio nel terreno è molto bassa in quanto è trattenuto dal potere assorbente, questo spiega perché i concimi potassici come i fosfatici debbono essere incorporati nel terreno e distribuiti in tutti gli strati esplorati dalle radici.

<i>Prescrizioni obbligatorie</i>
L'apporto dei concimi a base di potassio deve essere eseguito unicamente in pre-semina e solo quando l'analisi del terreno eseguita evidenzia la dotazione di tale elemento nutritivo corrispondente a valori: scarso o normale. Nel primo caso la quota di concime somministrata corrisponde alla dose di mantenimento e alla dose di arricchimento, nel secondo caso la quota fornita è pari alla dose di mantenimento. Quando la dotazione è elevata non si deve effettuare alcuna concimazione (Tabella 3: Dotazione di potassio scambiabile (ppm)).

**Tabella 3: Dotazione di potassio scambiabile (ppm)**

<b>Giudizio</b>	<b>Terreni sabbiosi (S-SF-FS)</b>	<b>Terreni medio impasto (F-FL-FA-FSA)</b>	<b>Terreni argillosi (A-AL-FLA-AS-L)</b>
<b>Scarsa</b>	< 40 – 80	< 60 – 100	< 80 – 120
<b>Normale</b>	> 80 – 120	> 100 – 150	> 120 – 180
<b>Elevata</b>	> 120	> 150	> 180

### SCHEDA DI CONCIMAZIONE POTASSICA

<b>Note decrementi</b>		<b>Note incrementi</b>
Quantitativo di <b>K<sub>2</sub>O</b> da sottrarre (-) alla dose standard:  (barrare le opzioni adottate)	Apporto di <b>K<sub>2</sub>O</b> standard in situazione normale per una produzione di: <b>2,4-3,6 t/ha:</b>  <b>DOSE STANDARD</b>	Quantitativo di <b>K<sub>2</sub>O</b> che potrà essere aggiunto (+) alla dose standard:  (barrare le opzioni adottate)
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>20 kg:</b> se si prevedono produzioni inferiori a 2,4 t/ha.</li> <li>➤ <b>Kg di potassio da sovescio</b> Nel caso di sovescio intercalare di leguminose in purezza o miscugli di leguminose il quantitativo di potassio disponibile può venire calcolato come specificato nell'allegato 2 - scheda tecnica per la realizzazione di un sovescio intercalare autunno-vernino: [Elemento Nutritivo (% s.s.) X Sostanza Secca prodotta (t/ha) X 10]/2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>120 kg/ha:</b> in caso di terreni con dotazione normale;</li> <li>➤ <b>180 kg/ha:</b> in caso di terreni con dotazione scarsa;</li> <li>➤ <b>0 kg/ha:</b> in caso di terreni con dotazione elevata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>20 kg:</b> se si prevedono produzioni superiori a 3,6 t/ha.</li> </ul>

## APPORTO DI SOSTANZA ORGANICA

Il fattore essenziale da cui dipende la fertilità dei terreni è la sostanza organica in quanto agisce positivamente sulle proprietà fisiche, chimiche e biologiche dei suoli, riunendo pertanto in se molte funzioni oltre quelle di concime, ammendante e correttivo.

Qualsiasi composto di natura organica nel terreno subisce un processo di trasformazione a cui concorrono una moltitudine di organismi che compongono la microflora e la microfauna terricola. Tali microrganismi risultano estremamente specializzati e la loro attività risulta essere condizionata dalla situazione ambientale e dalle fonti di sostanza organica. In generale all'immissione della sostanza organica nel terreno i microrganismi eterotrofi attivano i processi metabolici degradando i substrati in composti sempre più semplici ed ottenendo così l'energia necessaria per la loro moltiplicazione. I processi di degradazione della sostanza organica portano alla produzione di molecole semplici che seguono destini differenti. In parte vengono perse come acqua o gas (anidride carbonica, ammoniaca, ecc.), in parte vengono liberati nel terreno (nitrati, fosfati ed altri sali), altri vanno incontro a processi di sintesi secondaria costituendo sostanza organica stabile (humus stabile). L'humus stabile che ha una composizione estremamente differente rispetto al materiale di partenza è caratterizzato da un elevato grado di polimerizzazione e si presenta come un colloide elettronegativo dotato di CSC superiore ai colloidali argillosi.

L'humus a sua volta è soggetto all'attacco di altri microrganismi che lo demoliscono progressivamente liberando acqua, anidride carbonica, ammoniaca e sostanze minerali preziose per la nutrizione delle piante. Tale processo che si evolve con notevole lentezza, data la resistenza che l'humus offre alla degradazione viene detto mineralizzazione.

Considerando l'estrema variabilità delle forme cui la sostanza organica può essere apportata al terreno (residui della coltura precedente, sovesci intercalari o concimi organici), non tutte hanno lo stesso valore ai fini dell'equilibrio dinamico tra mineralizzazione ed umificazione. In particolare la resa in humus dipende:

- contenuto di lignina, cellulosa ed emicellulosa che sono i composti più attivi e base della formazione dell'humus;
- dal valore del rapporto C/N del materiale organico di partenza. Se la sostanza organica ha un rapporto C/N basso (<10), la quasi totalità andrà incontro a mineralizzazione liberando nutrienti, mentre solo una piccola parte, in funzione della fibra presente, contribuirà alla formazione di humus stabile. In queste condizioni infatti i microrganismi che attaccano il materiale si trovano in abbondanza di azoto e la parte di esso che eccede le esigenze di moltiplicazione viene liberato nel terreno e messo a disposizione delle coltivazioni. Viceversa se il rapporto C/N è alto (>30) pochi elementi nutritivi sono prontamente

disponibili nel breve periodo, mentre gran parte della massa andrà a formare sostanza organica stabile. In presenza di residui con tale rapporto C/N i microrganismi che li attaccano non trovano in essi la quantità di azoto necessaria per la loro moltiplicazione pertanto lo prelevano dalla soluzione circolante che ne viene ad essere impoverita, causando nella coltura successiva un effetto depressivo dello sviluppo vegetativo (fame d'azoto). L'humus stabile ha un rapporto C/N di circa 10 indipendentemente dalle caratteristiche della sostanza organica di partenza.

La sostanza organica stabile presenta nel terreno svolge importanti effetti positivi su:

- *proprietà fisiche del terreno*: agendo come cemento favorisce la stabilità strutturale del terreno, fondamentale per garantire l'equilibrio aria-acqua necessario alla vita delle piante.
- *proprietà chimiche del terreno*: la sostanza organica svolge sulle proprietà chimiche dei terreni molteplici effetti positivi. In particolare mette a disposizione delle piante elementi nutritivi in forma più o meno pronta e solubile come conseguenza dei continui processi di mineralizzazione a cui essa va incontro. Agisce incrementando la capacità di scambio cationico del terreno, riducendo così il pericolo di dilavamento degli elementi nutritivi in forma cationica tenendoli a disposizione delle piante in forma facilmente utilizzabile. Incrementa il potere tampone del terreno. Regola la disponibilità di alcuni elementi evitando fenomeni di carenza ed antagonismo ed aumentandone l'assimilabilità.
- *proprietà biologiche*: la sostanza organica è fonte di energia di quasi tutti i microrganismi presenti nel terreno, che solo così possono svolgere il loro ruolo fondamentale nei processi di demolizione e trasformazione della sostanza organica stessa. La sostanza organica decomponendosi produce molecole fisiologicamente attive, che svolgono un'azione ormonosimile, stimolando processi biologici delle piante quali la germinazione, radicazione, accrescimento radicale, ecc.

Nonostante che la vera fertilità di un terreno non è legata solo alla presenza in esso di elementi nutritivi ma alla ricchezza di sostanza organica, alla luce della molteplicità delle funzioni da essa svolte, nella definizione di un eventuale apporto di sostanza organica al terreno verrà presa in considerazione la "funzione nutrizionale della sostanza organica".

#### ***Prescrizioni obbligatorie***

Risulta obbligatorio assumere come elemento "guida" l'azoto, che determina le quantità massime di fertilizzante organico che è consentito distribuire. Una volta fissata tale quantità si procede con l'esaminare gli apporti di fosforo e potassio.

Nella pratica si possono verificare le seguenti situazioni:

- le quote di P e K apportate con la distribuzione dei fertilizzanti organici determinano il superamento dei limiti ammessi. In questo caso il piano di fertilizzazione è da ritenersi conforme, ma non sono consentiti ulteriori apporti in forma minerale.
- le quote di P e K da fertilizzanti organici non esauriscono la domanda di elemento nutritivo, per cui è consentita l'integrazione con concimi minerali, fino a coprire il fabbisogno della coltura.

Il girasole è una coltura che si avvantaggia notevolmente della fertilizzazione organica per cui se ne può effettuare la distribuzione, come il letame maturo o compost, al momento della preparazione del terreno. Operando la loro distribuzione in modo da incorporarli nel terreno rispettando le norme igienico sanitarie.

La dose deve essere calcolata prendendo in considerazione la composizione dei substrati utilizzati (letame maturo o compost) con particolare riferimento al contenuto di azoto e considerate l'efficienza di rilascio di azoto disponibile per la coltura successiva. Mediamente si considera che nell'anno distribuzione circa il 40% dell'ammendante incorporato nel terreno subisca un processo di completa mineralizzazione. Considerando che gli apporti di azoto derivanti dalla mineralizzazione della sostanza organica sono disponibili per la coltura in relazione al periodo in cui essa si sviluppa, pertanto nel calcolo è necessario considerare il coefficiente di tempo che per il girasole è 0,75.

In tabella 4 sono riportati i valori indicativi riferiti alla composizione del letame proveniente da differenti allevamenti.

**Tabella 4 - Caratteristiche chimiche medie di letami, materiali palabili e liquami prodotti da diverse specie zootecniche**

<b>Materiali organici</b>	<b>SS (% t.q.)</b>	<b>Azoto (kg/t t.q.)</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (kg/t t.q.)</b>	<b>K<sub>2</sub>O (kg/t t.q.)</b>
<b>Letame</b>				
- bovino	20 - 30	3 - 7	1 - 2	3 - 8
- suino	25	5	2	5
- ovino	22 - 40	6 - 11	1	12 - 18

***Prescrizioni obbligatorie***

La dose di letame maturo o compost da apportare, fino a un massimo di 500 q/ha, fornirà gli elementi fertilizzanti, che relazionati al coefficiente tempo (0,75) dovranno essere decurtati dalle relative dosi massime consentite nelle schede di fertilizzazione a dose standard

### 3.6 Irrigazione

Il girasole nonostante non sia una coltura particolarmente aridoresistente e non abbia consumi idrici più bassi di altre specie (una coltura di girasole ben sviluppata consuma indicativamente dai 300 ai 400 mm di acqua), presenta una grande capacità nel valorizzare le limitate potenzialità produttive dei terreni privi di possibilità irrigue dell'Italia Centrale. A conferire tale attitudine concorrono importanti caratteristiche morfologiche e fisiologiche proprie della specie: apparato radicale ampio e profondo, possibilità di realizzare semine precoci, brevità del ciclo biologico.

Il girasole che comunque si avvantaggia di interventi irrigui non è in grado di valorizzare irrigazioni a pieno soddisfacimento. Pertanto possono essere effettuate irrigazioni di soccorso che devono essere eseguite in modo da valorizzare appieno sussidi idrici limitati. In particolare l'eventuale intervento deve essere realizzato nelle fasi in cui più critico sarebbe l'effetto del deficit idrico sulla produzione e quindi più alta la valorizzazione dell'acqua. Il periodo di maggiore sensibilità della coltura allo stress idrico va dallo stadio di capolino ancora in forma di bottone florale avvolto dalle brattee, fino alla fine della fioritura. Pertanto un'eventuale intervento irriguo di soccorso deve essere realizzato nella prima fase di tale periodo: tra la fase di bottone florale avvolto dalle brattee e l'apertura del capolino. Nell'esecuzione dell'irrigazione di soccorso devono essere distribuiti volumi irrigui elevati, tali da portare alla capacità di campo uno strato di terreno di almeno 50-60 cm, in modo da costituire riserve idriche in profondità prelevabili dalle radici. La tecnica irrigua più comune per l'esecuzione di interventi di soccorso è il sistema per aspersione (o a pioggia).

Nella Tabella 5 Vengono riportati i dati indicativi della restituzione idrica giornaliera espressa in millimetri/giorno che rappresenta la quantità d'acqua necessaria giornalmente per un ottimale sviluppo della pianta. Nella Tabella 6 sono riportati i volumi massimi di intervento a seconda della tipologia di terreno.

**Tabella 5 - Restituzione idrica giornaliera espressa in millimetri/giorno**

<b>Fase fenologica</b>	<b>Restituzione idrica giornaliera mm/giorno</b>	<b>Irrigazione</b>
Semina	1,3	Non ammessa salvo espressa indicazione dei bollettini
Emergenza	3,1	Non ammessa salvo espressa indicazione dei bollettini
comparsa calatide	5,4	Ammessa
fioritura	4,7	Ammessa
allegagione	3,5	Non ammessa

Fonte: Regione Emilia Romagna

Tabella 6 - Volumi massimi di intervento (mm)

		ARGILLA %													
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
	0	61	62	62	63	63	64	64	65	65	66	66	67	67	
	5	59	60	61	62	63	63	64	65	66	67	68	69	70	
	10	56	57	58	59	60	61	62	63	63	64	65	66	67	
	15	54	55	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	64	
<b>S</b>	20	51	52	53	54	55	55	56	57	58	59	60	61	62	
<b>A</b>	25	48	49	50	51	52	53	54	55	56	56	57	58	59	
<b>B</b>	30	46	47	48	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	
<b>B</b>	35	43	44	45	46	47	48	48	49	50	51	52	53	-	
<b>I</b>	40	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	49	-	-	
<b>A</b>	45	38	39	40	41	41	42	43	44	45	46	-	-	-	
	50	35	36	37	38	39	40	41	41	42	-	-	-	-	
<b>%</b>	55	33	33	34	35	36	37	38	39	-	-	-	-	-	
	60	30	31	32	33	33	34	35	-	-	-	-	-	-	
	65	27	28	29	30	31	32	-	-	-	-	-	-	-	
	70	25	26	26	27	28	-	-	-	-	-	-	-	-	

Fonte: Regione Emilia Romagna

### 3.7 Raccolta

Il girasole si raccoglie con le mietitrebbiatrici da frumento opportunamente adattate, impiegando testate di raccolta apposite.

Il momento ottimale per la raccolta le piante presentano il dorso del capolino di colore bruno, la stelo senza alcuna traccia di verde, le foglie completamente secche, tranne qualcuna o parti di queste, poste alla sommità dello stelo.

L'individuazione dell'epoca ottimale di raccolta risulta fondamentale per avere la produzione semente con il giusto grado di umidità e con bassa impurità. In particolare l'umidità della semente alla raccolta rappresenta un parametro di estrema importanza in quanto ne condiziona la conservabilità azienda e l'eventuale necessità di eseguire l'essiccazione.

L'umidità standard commerciale della semente è del 9% e rappresenta il limite superiore per consentire una facile conservazione della massa evitando l'instaurarsi di fermentazioni anomale.

Le sementi di varietà ad alto contenuto di acido oleico devono essere stoccate in maniera differenziata e separata da sementi "convenzionali" per evitare inquinamenti nella fase di estrazione.

#### 4. SCHEDA TECNICA DI CONTROLLO DELLE INFESTANTI

Il controllo delle infestanti non deve avere come obiettivo la loro semplice eliminazione ma deve trovare un razionale compromesso tra le esigenze tecnologiche (efficacia e selettività), economiche (bassi costi), ambientali (riduzione o assenza di fenomeni di inquinamento attribuibili ai prodotti chimici) ed ecologiche (stabilità delle comunità vegetali presenti nelle piante coltivate). La risposta a queste esigenze trova risposta nel concetto di “lotta integrata”, intesa come integrazione di tutte le possibili conoscenze, scientifiche e tecniche, per mantenere o ricreare una flora equilibrata. La lotta integrata prevede l'impiego di congiunto di differenti metodi indiretti di gestione agronomica (sistemazioni idraulico-agrarie, avvicendamento colturale, scelta di tecniche colturali atte ad aumentare la competitività delle piante coltivate verso quelle infestanti) e metodi diretti (mezzi fisici e chimici) al fine di ridurre quanto possibile l'impiego di erbicidi di sintesi.

##### METODI INDIRETTI

Tecniche che non agiscono direttamente sulle infestanti ma ne limitano lo sviluppo e la diffusione.

##### *Sistemazioni idraulico-agrarie dei terreni*

Devono essere evitati ristagni idrici che possono causare:

- sviluppo di particolari infestanti soprattutto perennanti (*Sorghum halepense*, *Echinochloa crus-galli*)
- lento insediamento della coltura con una conseguente inferiore capacità competitiva nei confronti delle infestanti;
- mancanza di tempestività nell'esecuzione di eventuali interventi in pre-emergenza ed in copertura (sarchiatura)

##### *Avvicendamento colturale*

L'adozione di un adeguato avvicendamento colturale permette:

- il mantenimento di una composizione floristica equilibrata cioè costituita da numerose specie, singolarmente in bassa percentuale e nel complesso poco competitive.
- di evitare l'incremento del contenuto di semi di malerbe nel terreno e di conseguenza l'infestazione potenziale;
- consente di programmare ed effettuare il controllo delle specie più difficili nelle colture in cui la loro eliminazione risulta più facile ed economica;
- di sfruttare il fenomeno dell'allelopatia, legato al fatto che alcune colture lasciano nel terreno sostanze che ostacolano il successivo sviluppo di alcune piante spontanee.

### *Lavorazioni*

Le lavorazioni esercitano un effetto diretto eliminando meccanicamente le piante già nate ed indiretto interrando più o meno in profondità la vegetazione ed i semi delle infestanti. Tra i lavori preparatori l'aratura permette a parità di profondità una maggiore capacità di interrare i semi ostacolandone l'emergenze.

Nel caso vengano adottate tecniche di lavorazione minima, si ha una maggiore concentrazione di semi nei primi strati del terreno dove la germinazione avviene in maniera più pronta, ed è pertanto necessario procedere in maniera tempestiva con successivi interventi. Tra le tecniche che possono essere utilizzate per ridurre l'incidenza delle infestanti sulla coltura successiva vi è la "falsa semina".

Essa consiste nell'anticipare la preparazione del letto di semina di 30-40 giorni favorendo così la germinazione e l'emergenza di molti semi di infestanti presenti nel terreno. Le plantule nate verranno eliminate prima della semina con successivi interventi superficiali.

## METODI DIRETTI

### *Mezzi fisici: Lavorazioni*

Le lavorazioni come specificato svolgono un'azione diretta nel controllo delle infestanti eliminando meccanicamente le piante già nate. Tra le tecniche utilizzabili per eliminare le piante nate nell'interfila nella coltura vi è la sarchiatura.

La sarchiatura deve essere realizzata in maniera tempestiva intervenendo quando la maggior parte delle infestanti è emersa e si trova ancora nei primi stadi di sviluppo, ma prima che la coltura crescendo ne renda impossibile l'esecuzione.

La sarchiatura oltre a controllare in maniera diretta le infestanti riduce l'evaporazione dagli strati superficiali, arieggia i terreni compatti, elimina la crosta superficiale e riduce la resistenza del terreno allo sviluppo radicale.

### *Mezzi chimici*

Sono ammessi per il controllo delle infestanti i principi attivi specificati nella **SCHEDA DISERBO DEL GIRASOLE**.

<b>EPOCA D'IMPIEGO</b>	<b>PIANTE INFESTANTI</b>	<b>PRINCIPIO ATTIVO</b>	<b>% di p.a.</b>	<b>L. o kg / ha di formulato commerciale</b>
<b>PRE - SEMINA</b>	Dicotiledoni e Graminacee	Glifosate	30,4	1,5-3

<b>PRE - EMERGENZA</b>	Dicotiledoni e Graminacee	Aclonifen	49,6	2
		Pendimetalin	31,7	4-5
		Oxifluorfen	23,6	0,8-1
		Oxadiazon	34,1	1,5
		s-Metolachlor	87,3	1,25-1,5
<b>POST - EMERGENZA</b>	Graminacee	Aclonifen	49,6	1-1,5
		Ciclossidim	3,0	0,75-1,25
		Propaquizafop	6,6	0,8-1
		Quizalofop-p-etile	9,7	1-1,5
	Quizalofop -etile Isomero D	4,93	1-1,5	
	Dicotiledoni e Graminacee	Imazamox(*)	3,7	0,75

(\*) si applica solo su varietà tolleranti agli imidazolinoni

## 5. SCHEDA TECNICA DI DIFESA FITOSANITARIA

Nella **SCHEDA DI DIFESA FITOSANITARIA DEL GIRASOLE** sono indicate le prescrizioni riguardanti il girasole.

AVVERSITÀ	CRITERI DI INTERVENTO	S.a. e AUSILIARI	NOTE E LIMITAZIONI DI USO
<b>CRITTOGAME</b>			
<b>Peronospora</b> ( <i>Plasmopara helianthi</i> )	La difesa contro la peronospora, da considerarsi in Italia la principale avversità del girasole, si attua mediante: - impiego di varietà o ibridi resistenti alle razze del patogeno presenti: 100 (R1); 300 (R2); 700 (R3); 703 (R10); 704; - concia del seme; - in base al D.M. 29 Dicembre 1982, è obbligatoria la concia della semente proveniente da Paesi non Comunitari, al fine di evitare l'introduzione di nuove razze del patogeno		
<b>FITOFAGI</b>			
<b>Elateridi</b> ( <i>Agriotes spp.</i> )			Ammissa la concia delle sementi
<b>Nottue terricole</b>			Nessun trattamento
<b>Nottue fogliari</b>			Nessun trattamento

PSR UMBRIA 2007-2013 ASSE 1 MISURA 1.2.4. – COOPERAZIONE PER LO SVILUPPO DEI  
NUOVI PRODOTTI, PROCESSI E TECNOLOGIE NEI SETTORI AGRICOLO E ALIMENTARE  
E IN QUELLO FORESTALE.

**DISCIPLINARE DI PRODUZIONE INTEGRATA A  
BASSO IMPATTO AMBIENTALE DEL  
GIRASOLE AD ALTO CONTENUTO DI ACIDO  
OLEICO**

**ALLEGATO 1 – ELENCO DELLE VARIETÀ CONSIGLIATE**

Per dare indicazioni riguardanti le varietà di girasole ad alto contenuto di acido oleico da utilizzare vengono di seguito riportati i risultati delle prove di confronto varietale su girasole condotte dalla 3A-PTA nell'ambito del progetto "Qualità Girasole" nelle annate 2010 – 2011 – 2012 e svoltesi nel comprensorio dei comuni di Avigliano Umbro e Montecastrilli (TR).

I dati riportati sono relativi alle performance fatte registrare dalle varietà ad alto contenuto di acido oleico presenti in prova nelle tre annate.

**Progetto "Qualità Girasole" - Prova anno 2010 - Località Dunarobba Avigliano Umbro (TR)**

Produzione di acheni (t/ha al 9% di umidità) - Contenuto di olio (% s.s.) - Produzione di olio (t/ha s.s.)

Varietà	Ditta distributrice	Produzione di acheni (t/ha al 9% di umidità)		Contenuto di olio (% s.s.)	Produzione di olio (t/ha s.s.)	
NK Camen	<i>Syngenta</i>	3,02 bf	109,4	46,3 ek	1,27 bf	109,4
Mas 89.OL	<i>Maisadour</i>	2,92 cg	105,8	47,2 cf	1,25 cg	107,8
Orasole	<i>Syngenta</i>	2,86 ci	103,8	47,6 be	1,24 cg	107,1
DKF 2727	<i>Syngenta</i>	2,80 ci	101,5	47,3 cf	1,21 dg	103,9
Oleko	<i>Syngenta</i>	2,87 ch	103,9	46,1 ek	1,20 dg	103,5
Inotop	<i>APSOVSEMENTI</i>	2,88 ch	104,4	43,6 lm	1,14 ei	98,3
LG 56.72 HO	<i>Limagrain</i>	2,58 ei	93,7	48,3 ad	1,14 ei	97,8
PR64H41	<i>Pioneer</i>	2,73 ci	99,0	44,9 il	1,11 ei	95,7
Pacific	<i>SIS</i>	2,56 ei	92,7	46,9 dg	1,09 ei	94,0
Ollimi CL	<i>APSOVSEMENTI</i>	2,37 gi	85,8	44,5 jl	0,96 hi	82,5
<b>Media</b>		<b>2,76</b>	<b>100,00</b>		<b>1,16</b>	<b>100,00</b>

A lettere differenti corrispondono valori diversi per P < 0,05

**Progetto "Qualità Girasole" - Prova anno 2011 - Località Montecastrilli (TR)**

Produzione di acheni (t/ha al 9% di umidità) - Contenuto di olio (% s.s.) - Produzione di olio (t/ha s.s.)

Varietà	Ditta distributrice	Produzione di acheni (t/ha al 9% di umidità)		Contenuto di olio (% s.s.)	Produzione di olio (t/ha s.s.)	
Pacific	<i>S.I.S.</i>	4,57 ab	122,6	47,2 ai	1,96 a	123,7
NK Ferti	<i>Syngenta</i>	4,02 c	107,9	48,7 ac	1,78 ad	112,3
Mas 88.OL	<i>Maisadour</i>	3,96 c	106,3	47,2 ah	1,70 be	107,2
DKF 2727	<i>Syngenta</i>	3,86 cd	103,6	46,0 ei	1,62 cg	101,9
NK Camen	<i>Syngenta</i>	4,06 ac	108,9	43,2 np	1,60 ch	100,5
PR64H41	<i>Pioneer</i>	3,57 ci	95,7	48,4 ad	1,57 dh	99,0
LG 54.50 HO	<i>Limagrain</i>	3,24 gj	87,0	48,0 af	1,42 gk	89,3
Mas 89.OL	<i>Maisadour</i>	3,32 ej	89,1	44,8 in	1,35 hk	85,3
Heliagol HO	<i>KWS</i>	2,95 jk	79,0	47,7 ag	1,28 jk	80,7
<b>Media</b>		<b>3,73</b>	<b>100,00</b>		<b>1,59</b>	<b>100,00</b>

A lettere differenti corrispondono valori diversi per P < 0,05

Progetto "Qualità Girasole" - Prova anno 2012 - Località Dunarobba Avigliano Umbro (TR)

Produzione di acheni (t/ha al 9% di umidità) - Contenuto di olio (% s.s.) - Produzione di olio (t/ha s.s.)

Varietà	Ditta distributrice	Produzione di acheni (t/ha al 9% di umidità)		Contenuto di olio (% s.s.)	Produzione di olio (t/ha s.s.)	
Best	S.I.S.	3,09 ab	126,2	45,1 ab	1,26 ab	124,9
Mas 89.OL	Maisadour	2,87 ad	117,6	45,9 ab	1,20 ac	118,8
LG 55.57 HO	Limagrain	2,89 ad	118,2	44,6 ab	1,18 ad	116,4
Acteon	KWS	2,76 bf	112,9	44,6 ab	1,12 ae	111,2
NK Camen	Syngenta	2,66 bg	108,9	45,6 ab	1,10 bf	109,5
PR64H41	Pioneer	2,32 di	94,7	45,2 ab	0,95 ci	94,5
Pacific	S.I.S.	2,22 ei	90,7	45,3 ab	0,92 di	91,2
MH9270	Syngenta	2,10 gi	85,8	45,8 ab	0,87 ei	86,6
09TH006182	Syngenta	2,04 gi	83,4	46,0 ab	0,86 ei	84,9
Mas 85.OL	Maisadour	2,05 gi	83,7	45,2 ab	0,84 fi	83,1
DKF 2727	Syngenta	1,90 hi	77,7	46,1 ab	0,80 hi	78,8
<b>Media</b>		<b>2,44</b>	<b>100,00</b>		<b>1,01</b>	<b>100,00</b>

A lettere differenti corrispondono valori diversi per P < 0,05

Nella tabella che segue sono riportati gli indici produttivi medi poliennali riferiti alla produzione di olio sulla sostanza secca (t/ha s.s.) delle varietà valutate nel triennio 2010-2012.a.

Varietà	Ditta distributrice	Anno 2010	Anno 2011	Biennio 2010 - 2011	Anno 2012	Triennio 2010 - 2012
NK Camen	Syngenta	109	101	104	109	106
Mas 89.OL	Maisadour	108	85	95	119	101
Orasole	Syngenta	107				
DKF 2727	Syngenta	104	102	103	79	96
Oleko	Syngenta	103				
Inotop	APSOVSEMENTI	98				
LG 56.72 HO	Limagrain	98				
PR64H41	Pioneer	96	99	98	95	97
Pacific	SIS	94	124	111	91	106
Ollimi CL	APSOVSEMENTI	83				
NK Ferti	Syngenta		112			
Mas 88.OL	Maisadour		102			
LG 54.50 HO	Limagrain		89			
Heliagol HO	KWS		81			
Best	S.I.S.				125	
LG 55.57 HO	Limagrain				116	
Acteon	KWS				111	
MH9270	Syngenta				87	
09TH006182	Syngenta				85	
Mas 85.OL	Maisadour				83	

I dati sono espressi come indici di resa, così calcolati:

$$\frac{\text{media varietale in tutte le prove del poliennio}}{\text{media generale di tutte le varietà nel medesimo poliennio}} \times 100$$

Analizzando la produzione di olio teoricamente estraibile per ettaro, derivante dal prodotto tra resa in acheni e loro contenuto percentuale di olio si è evidenziato come:

- Nel triennio la varietà NK Camen, la Pacific e la Mas 89 OL hanno messo in evidenza indici produttivi superiori a 100. In particolare la NK Camen e la Pacific hanno manifestato ottime performance produttive, entrambe con indici di resa pari a 106. Si evidenzia inoltre come la NK Camen abbia manifestato nel triennio una elevata stabilità degli indici di resa sempre superiori a 101, sinonimo di una buona affidabilità produttiva e di un forte adattamento all'ambiente pedoclimatico. NK Camen nella prova condotta nel 2010
- Nel 2011 ottimi risultati produttivi sono stati ottenuti dalla cultivar NK Ferti e Mas 88.OL. Nel 2012 le cultivar Best, LG 55.57 HO ed Acteon hanno messo in evidenza elevati indici di resa in olio. Per tutte le varietà al primo anno di prova la formulazione di un giudizio sulla stabilità delle performance produttive va espressa con maggiore cautela in considerazione dell'effetto che l'andamento stagionale esercita su tali caratteri.

Nelle tabelle che seguono viene riportata la composizione acidica dell'olio estratto da ciascuna varietà in prova nelle annate 2011 e 2011, nei seguenti siti: Cesa (Arezzo), Osimo (Ancona) ed Dunarobba (dati disponibili per il 2012), localizzati nelle Regioni (Toscana, Marche ed Umbria) in cui si concentra oltre il 73% dell'intera superficie nazionale destinata a girasole. I dati sono riferiti a semente proveniente da piante autofecondante per evitare inquinamenti da polline proveniente da varietà convenzionali.

### Prova 2010

Ibrido	Avigliano U. (TR)		Cesa (AR)		Osimo (AN)		Media	
	Oleico	Linoleico	Oleico	Linoleico	Oleico	Linoleico	Oleico	Linoleico
<b>DKF 2727</b>	81,8	2,4	83,2	6,0	81,9	7,6	<b>82,3</b>	<b>5,3</b>
<b>Inotop</b>	86,4	0,9	86,0	5,4	88,8	2,0	<b>87,1</b>	<b>2,8</b>
<b>LG 56.72 HO</b>	81,6	5,5	85,6	4,2	85,4	5,3	<b>84,2</b>	<b>5,0</b>
<b>Mas 89.OL</b>	81,3	2,7	84,1	5,9	87,0	1,5	<b>84,1</b>	<b>3,4</b>
<b>NK Camen</b>	83,7	6,1	90,4	1,5	87,5	1,6	<b>87,2</b>	<b>3,1</b>
<b>Ollimi</b>	82,7	6,6	81,8	9,8	81,5	7,5	<b>82,0</b>	<b>8,0</b>
<b>Orasole</b>	85,2	4,7	89,6	2,1	88,5	1,8	<b>87,8</b>	<b>2,8</b>
<b>Pacific</b>	89,6	2,1	84,1	8,5	89,1	1,6	<b>87,6</b>	<b>4,1</b>
<b>PR64H41</b>	86,0	3,4	84,3	7,6	89,2	1,5	<b>86,5</b>	<b>4,2</b>
<b>Oleko</b>	89,1	3,3	90,5	1,7	90,3	1,3	<b>89,9</b>	<b>2,1</b>

### Prova 2011

Ibrido	Cesa (AR)		Osimo (AN)		Media	
	Oleico	Linoleico	Oleico	Linoleico	Oleico	Linoleico
<b>DKF 2727</b>	82,8	8,2	87,3	3,3	<b>85,0</b>	<b>5,8</b>
<b>Heliagol HO</b>	87,3	1,7	86,3	2,3	<b>86,8</b>	<b>2,0</b>
<b>Mas 88.OL</b>	87,8	2,9	87,7	2,3	<b>87,8</b>	<b>2,6</b>
<b>Mas 89.OL</b>	84,9	6,4	89,8	1,6	<b>87,4</b>	<b>4,0</b>
<b>Mas 89.OL</b>	89,5	2,2	86,9	2,5	<b>88,2</b>	<b>2,3</b>
<b>NK Camen</b>	88,6	2,6	88,0	1,4	<b>88,3</b>	<b>2,0</b>
<b>NK Ferti</b>	89,0	2,0	85,9	2,1	<b>87,5</b>	<b>2,0</b>
<b>Pacific</b>	90,1	1,7	89,1	2,1	<b>89,6</b>	<b>1,9</b>
<b>PR64H41</b>	89,2	2,4	89,4	1,4	<b>89,3</b>	<b>1,9</b>

### Prova 2012

Ibrido	Avigliano U. (TR)		Cesa (AR)		Osimo (AN)		Media	
	Oleico	Linoleico	Oleico	Linoleico	Oleico	Linoleico	Oleico	Linoleico
<b>09TH006182</b>	88,4	2,1	90,3	1,4	90,0	1,6	<b>89,2</b>	<b>1,8</b>
<b>Acteon</b>	88,5	1,7	85,5	3,5	86,6	4,1	<b>87,5</b>	<b>2,9</b>
<b>Best</b>	87,1	2,0	88,4	1,2	87,1	1,3	<b>87,1</b>	<b>1,6</b>
<b>DKF 2727</b>	88,8	1,9	87,6	3,8	88,5	1,4	<b>88,6</b>	<b>1,6</b>
<b>LG 55.57 HO</b>	90,0	1,7	89,3	1,3	87,7	2,9	<b>88,8</b>	<b>2,3</b>
<b>Mas 85.OL</b>	89,5	1,8	86,7	3,7	87,1	2,9	<b>88,3</b>	<b>2,4</b>
<b>Mas 89.OL</b>	87,3	1,7	87,3	1,7	88,4	1,2	<b>87,8</b>	<b>1,4</b>
<b>MH9270</b>	85,1	4,5	89,0	1,9	89,9	1,1	<b>87,5</b>	<b>2,8</b>
<b>NK Camen</b>	87,9	2,7	86,9	4,1	89,0	1,1	<b>88,4</b>	<b>1,9</b>
<b>Pacific</b>	87,6	3,9	89,7	1,5	90,0	1,7	<b>88,8</b>	<b>2,8</b>
<b>PR64H41</b>	90,3	1,4	89,1	2,8	90,3	1,6	<b>90,3</b>	<b>1,5</b>

Come si può osservare analizzando la composizione acidica, tutte le cultivar alto oleico presentano una elevata stabilità del carattere rispondendo pienamente ai canoni previsti per questa tipologia. In particolare tutte le varietà hanno messo in evidenza contenuti di acido oleico superiori all'80% ampiamente nei limiti previsti dalla Normativa Italiana per gli oli di girasole ad alto contenuto di acido oleico.

PSR UMBRIA 2007-2013 ASSE 1 MISURA 1.2.4. – COOPERAZIONE PER LO SVILUPPO DEI  
NUOVI PRODOTTI, PROCESSI E TECNOLOGIE NEI SETTORI AGRICOLO E ALIMENTARE  
E IN QUELLO FORESTALE.

**DISCIPLINARE DI PRODUZIONE INTEGRATA A  
BASSO IMPATTO AMBIENTALE DEL  
GIRASOLE AD ALTO CONTENUTO DI ACIDO  
OLEICO**

**ALLEGATO 2 – SCHEDA TECNICA PER LA REALIZZAZIONE  
DI UN SOVESCIO INTERCALARE AUTUNNO-VERNINO**

## 1. Definizione e funzioni del sovescio

Per sovescio si intende l'impianto di una coltura erbacea con essenze in purezza o consociate, che verrà totalmente interrata con l'obiettivo principale di incrementare la fertilità del terreno per le colture in successione. La biomassa interrata viene attaccata da macro e microrganismi che in funzione della sua composizione la trasformano in parte in humus e in parte in elementi nutritivi prontamente utilizzabili dalla coltura che seguirà. Oltre al contributo offerto al bilancio unico del terreno e l'effetto fertilizzante per le colture in successione, le essenze da sovescio svolgono importanti funzioni nella protezione del suolo dall'erosione, nell'ostacolare la percolazione dei nitrati in falda, nel miglioramento della stabilità della struttura del terreno, nel controllo delle infestanti ed alcune specie hanno proprietà biocide nei confronti di funghi parassiti.

## 2. Tecnica colturale e fasi del sovescio

*Scelta delle essenze da sovescio:* considerando la molteplicità delle funzioni svolte dal sovescio fondamentale risulta la scelta della specie o del miscuglio da utilizzare. Nello specifico al sovescio si richiede di assumere accanto alle funzioni di *cover crops* (protezione del terreno dall'erosione idrica, incremento della stabilità strutturale del terreno, ostacolo alla percolazione dei nitrati, competizione diretta nei confronti delle infestanti) un ruolo più prettamente "agronomico" apportando sostanza organica ed elementi nutritivi.

Nel caso di un sovescio al quale si richiede principalmente un effetto sulla fertilità del terreno, i principali parametri tecnici da considerarne nella scelta delle essenze sono:

- il contenuto totale di sostanza organica e nutrienti restituiti al terreno che a loro volta dipendono dalla biomassa prodotta e dalla composizione della stessa;
- la disponibilità e la velocità di rilascio degli elementi nutritivi che è principalmente condizionata dal rapporto C/N della massa il quale regola l'equilibrio dinamico che esiste tra mineralizzazione ed umificazione. Se la sostanza organica interrata ha un rapporto C/N elevato ed i tessuti sono lignificati la resa in humus risulta superiore, ma non si rendono immediatamente disponibili nutrienti per la coltura successiva. Infatti i microrganismi che attaccano la sostanza organica non trovando nel materiale stesso il quantitativo di azoto necessario per le loro attività lo prelevano dalla soluzione circolante che ne viene ad essere impoverita, determinando effetti depressivi sulla produzione delle colture successive. Viceversa se la sostanza organica presenta un basso rapporto C/N e risulta poco lignificata l'equilibrio si sposta a favore della mineralizzazione con la conseguente liberazione di elementi nutritivi e la scarsa produzione di humus stabile. Infatti in presenza di tessuti con C/N basso i microrganismi che attaccano tale materiale trovano azoto in abbondanza e

pertanto parte di esso viene librato nel terreno e messo a disposizione delle colture successive.

In considerazione di ciò le essenze utilizzabili possono essere suddivise in due gruppi:

- *leguminose*: le leguminose rappresentano la componente principale del sovescio e possono essere utilizzate in purezza o in consociazione ad altre specie (essenzialmente graminacee e crucifere). Queste presentano come caratteristica principale la capacità di fissare per via simbiotica azoto atmosferico che rappresenta l'elemento chiave ed il fattore essenziale della produzione. I loro tessuti mostrano pertanto bassi valori del rapporto C/N e pertanto l'equilibrio si sposta a favore della mineralizzazione con la conseguente liberazione di elementi nutritivi e la scarsa produzione di humus stabile.
- *non leguminose*: principalmente graminacee e crucifere, che presentano tessuti ricchi di cellulosa, emicellulosa e lignina con valori elevati del rapporto C/N tali da determinare lo spostamento dell'equilibrio verso la formazione di humus stabile non rendendo immediatamente disponibili nutrienti per la coltura successiva. Ma anzi possono causare fenomeni depressivi per la sottrazione di azoto dalla soluzione circolante da parte dei microrganismi che attaccano la sostanza organica. Queste possono andare a costituire parte del miscuglio e svolgono essenzialmente funzioni di prevenzione dell'erosione del terreno e della lisciviazione dei nitrati durante la stagione invernale, ma limitatamente alle Brassicacee queste hanno anche un effetto rinettante nei confronti di parassiti terricoli (nematodi e funghi). Le non graminacee svolgono inoltre una importante funzione nel regolare il rapporto C/N della biomassa comportandone un innalzamento rispetto alle leguminose in purezza, riducendo così intensità dei processi di mineralizzazione ed incrementando la produzione di humus stabile positivo per un la fertilità globale del terreno a lungo termine.

Nella scelta delle specie si devono:

- utilizzare essenze che, adattandosi alle condizioni pedoclimatiche, riescono a colonizzare velocemente il terreno e quindi produrre il massimo della biomassa nel periodo che intercorre tra la semina del sovescio e l'impianto della coltura successiva.
- preferire alle Leguminose in purezza consociazioni Leguminose-Graminacee o Leguminose-Crucifere in quanto grazie alla complementarità ecologica delle specie consociate, garantiscono maggiore equilibrio nei tempi di rilascio dei nutrienti e nella produzione di humus stabile e risultano essere maggiormente rispondenti alle molteplici funzioni di tale tecnica.

Di seguito sono indicate le Specie utilizzabili (in purezza o consociate) e la dose di seme per la realizzazione di sovesci in precessione al girasole. In particolare si tratta di erbai da foraggio che possono trovare impiego come sovesci negli ambienti pedoclimatici Regionali (Tabella 1).

**Tabella 1 - Specie utilizzabili e quantità indicativa di seme per la realizzazione di un sovescio in precessione al girasole**

<i>Specie / Miscuglio</i>	<i>Kg/ha</i>
Favino	160 - 200
Veccia villosa	80 - 120
Favino + Orzo	90 + 135
Favino + Avena	90 + 150
Veccia villosa + Orzo	60 + 135
Veccia villosa + Avena	60 + 150

*Preparazione del terreno:* possono essere considerate tecnicamente idonee come lavorazioni preparatorie arature a media profondità (circa 30 cm) o lavorazioni a due strati con discissura a circa 45 cm e successiva aratura o erpicatura con erpice a dischi a 25 cm. Tecniche quali la semina diretta su terreno non lavorato o la preparazione semplificata del letto di semina (lavorazioni minime) non risultano appropriate in quanto:

- non consentono l'interramento delle paglie della cereale posto in precessione le quali lasciate in superficie ostacolerebbero l'emergenza del sovescio;
- favorirebbero un forte effetto competitivo delle infestanti nate dai semi accumulati negli strati superficiali del terreno;
- non permetterebbero lo sviluppo in profondità dell'apparato radicale del girasole e l'accumulo di riserve idriche nel terreno fattori estremamente importanti visto che tale coltura viene realizzata in asciutta in un periodo dell'anno caratterizzato da piovosità ridotta ed irregolare. Tale aspetto assume particolare rilievo considerando che per incorporare nel terreno l'erbaio da sovescio non possono essere eseguite lavorazioni a profondità elevata, ma devono essere realizzati interventi superficiali (circa 20 cm).

*Semina del sovescio:* per la semina dei sovesci possono essere utilizzate le normali seminatrici universali presenti in azienda o in alternativa lo spandiconcime procedendo dopo all'interramento della semente mediante un'erpatura superficiale o una rullatura.

*Periodo ottimale di interrimento della biomassa:* considerando la rapidità di accrescimento del girasole e l'assorbimento di elementi nutritivi che procede a ritmi molto intensi fin dalle prime fasi di sviluppo, il periodo ottimale di interrimento del sovescio può essere individuato nella fase di inizio fioritura – fioritura delle leguminose e delle Brassicacee, anche nel caso di miscuglio con graminacee. Nella fase di fioritura infatti, le piante hanno raggiunto il loro massimo sviluppo e da questo momento iniziano ad incrementare la percentuale di cellulosa, emicellulosa e lignina nei tessuti ed di conseguenza aumentano il rapporto C/N, la resa in humus stabile, ma anche il tempo di cessione degli elementi nutritivi. Va considerato inoltre che il posticipo dell'epoca di interrimento riduce il tempo a disposizione per la preparazione del letto di semina per il girasole in successione.

*Tecnica di interrimento del sovescio:* l'interrimento del sovescio passa attraverso tre fasi fondamentali, la trinciatura, l'essiccazione e l'incorporazione della biomassa nel terreno.

- *Trinciatura della biomassa:* la trinciatura rappresenta una fase determinate per la riuscita del sovescio, in quanto con essa si vanno a ridurre i volumi delle particelle di biomassa interrata in modo da favorirne il successivo interrimento e la coesione con il terreno evitando gli effetti negativi di fermentazioni anaerobiche causate da masse verdi di eccessive, dimensioni verdi ed umide. Ai trinciastocchi a coltelli che sfibrano la biomassa sono quelli che presentano come organi lavoranti i martelli, in quanto agiscono polverizzando la massa verde rendendone più facile l'interrimento.
- *Essiccazione delle biomassa trinciata:* la biomassa verde prima di essere interrata deve essere lasciata asciugare sul terreno per circa due giorni. In base alle condizioni atmosferiche, alla biomassa interrata ed al tipo di terreno il tempo di essiccazione potrà essere più breve o più lungo.
- *Interrimento del sovescio:* l'incorporazione nel terreno deve essere effettuato in superficie (circa 10 cm) e può essere effettuato a seconda del tipo e delle condizioni del terreno, con erpice a dischi, zappatrice rotativa, estirpatore, chisel, coltivatore a denti elastici o vangatrice. Le attrezzature a denti fissi od elastici operano un interrimento efficiente solo se la trinciatura è stata effettuata con trinciastocchi a martelli che polverizzano in maniera omogenea la massa. Non bisogna mai interrare la biomassa con arature profonde in quanto questa va incontro a fermentazioni anaerobiche originando sostanze in grado di inibire lo sviluppo radicale della coltura successiva. Arature leggere (massimo 25 cm) , se considerate indispensabili, possono essere eseguite quando la massa verde ha già subito un processo di fermentazione aerobica. L'interrimento comunque dovrebbe essere praticato quando la massa verde ha già subito processi di fermentazione aerobica.

Trinciatura ed interrimento possono essere realizzati in un unico passaggio se la biomassa non è particolarmente elevata e se di dispone di attrezzature idonee, quali zappatrici rotative o erpici a dischi.

*Semina della coltura successiva:* la semina della successiva coltura di girasole deve essere effettuata non prima di 15 giorni dall'interrimento del sovescio. Tale periodo può essere ridotto quando la biomassa interrata non è particolarmente elevata e quando le condizioni climatiche ne favoriscono la degradazione.

### **3. Valutazione del contributo fertilizzante del sovescio**

Per la valutazione e la scelta di un sovescio si dovrebbe tener conto anche degli effetti agronomici ed ambientali a lungo termine (ciclo della sostanza organica, attività biologica, ecc.), ma purtroppo questi aspetti sono difficili da quantificare. Per questo il sovescio viene considerato alla stregua di una concimazione analizzandone l'efficacia in base all'apporto totale di elementi nutritivi (in particolare azoto) ed al tempo di rilascio, che devono essere tali da soddisfare le esigenze della coltura in successione. Tra gli elementi nutritivi l'azoto assume particolare rilievo in quanto svolge una forte azione di stimolo sull'accrescimento vegetale e rappresenta pertanto il fattore da cui dipende maggiormente la produzione. Tuttavia i sovesci possono essere importanti fonti di potassio ed in misura ridotta di fosforo.

La quantità di elementi nutritivi apportati ad ettaro da un sovescio costituito da leguminose in purezza o da un miscuglio composto da leguminose e non leguminose dipende:

- dalla sostanza secca prodotta che a sua volta varia a seconda dalla/e specie utilizzate, dalle condizioni pedoclimatiche, dall'andamento stagionale, dalla tecnica colturale, ecc.;
- dalla percentuale di elementi nutritivi contenuti nei tessuti vegetali

Per stimare la quantità di elementi nutritivi prodotta per ettaro da un sovescio, si deve valutare la resa di questo in termini di sostanza fresca (tal quale), calcolare la relativa s.s. e considerando le essenze utilizzate (che in genere sono specie impiegate per la costituzione di erbai da foraggio), si calcola la quantità di N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O in Kg/ettaro utilizzando i dati riportati nella Tabella 2.

Nella Tabella 2 sono riportati i contenuti di azoto, fosforo, potassio e carbonio organico in % sulla sostanza secca riferiti alle essenze consigliate per la realizzazione del sovescio autunno-vernino in precessione al girasole. I dati sono riferiti a studi condotti dall'ARSIA Toscana in collaborazione con Veneto Agricoltura.

<i>Specie/Miscuglio</i>	<i>N (% s.s.)</i>	<i>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (% s.s.)</i>	<i>K<sub>2</sub>O (% s.s.)</i>	<i>Carbonio Organico (% s.s.)</i>	<i>C/N</i>
Favino ( <i>Vicia Faba</i> L.)	3,6	0,2	1,5	42,9	12
Veccia Villosa ( <i>Vicia Villosa</i> Roth)	4,2	0,3	2,7	43,4	10
Favino + Orzo	2,0	0,2	2,2	43,1	22
Favino + Avena	1,4	0,2	1,5	42,7	31
Veccia Villosa + Orzo	1,7	0,2	2,2	42,6	25
Veccia Villosa + Avena	1,4	0,2	1,7	42,3	31

Fasi calcolo per la stima degli elementi nutritivi apportati al terreno dai sovesci:

1. Prelievo di un campione rappresentativo della biomassa presente riferito ad una superficie nota;
2. Peso della biomassa rapportato all'unità di superficie (t/ha);
3. Ponendo in stufa la biomassa verde si deve determinare il contenuto di sostanza secca espresso in unità di superficie (t/ha);
4. Calcolo degli elementi nutritivi apportati dal sovescio in questione (Kg/ha) = Elemento Nutritivo (% s.s.) X Sostanza Secca prodotta (t/ha) X 10

Da numerosi studi condotti in riferimento a sovesci di leguminose in purezza o di miscugli di leguminose – non leguminose, del totale dei nutrienti apportato circa il 50% viene reso disponibile per la coltura immediatamente successiva, mentre l'atra parte resta nel terreno utilizzabile nelle annate successive.

A seguire vengono riportate le schede riportanti le caratteristiche delle essenze consigliate per la realizzazione di un sovescio autunno-vernino in precessione al girasole.

## **ALLEGATO 3**

**MATERIALI DI DIFFUSIONE: RASSEGNA STAMPA**



SOTTO I RIFLETTORI Andrea Sisti 3A-PTA e Catia Bastioli di Novamont

L'UMBRIA CHE VINCE PROGETTI PER LA PRODUZIONE DI LUBRIFICANTI ECOCOMPATIBILI

# Parco tecnologico in azione

## La «green economy» diventa realtà

— TODI —

**IL PROGETTO** «Cooperazione tra imprese per la creazione in Umbria di una filiera innovativa del girasole ad alto contenuto di acido oleico per la produzione di lubrificanti a uso agricolo» ed il progetto «Sviluppo di lubrificanti bio-degradabili e da fonte rinnovabile per usi in agricoltura» realizzati a valere sul Psr 2007-2013 «Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e tecnologie nei settori agricolo e alimentare e in quello forestale», che vedono il coinvolgimento nella partnership della Novamont Spa, delle società Oro verde Soc.Coop. e Sincro Srl e di 3A-Parco Tecnologico Agroalimentare dell'Umbria

nel ruolo di capofila, nascono dalla volontà di realizzare in Umbria una filiera innovativa e integrata a basso impatto per la coltivazione del girasole ad alto contenuto di acido oleico, per la produzione di oli vegetali raffinati da usare come lubrificanti biodegradabili in agricoltura. In particolare, il progetto «Cooperazione tra imprese per la creazione in Umbria di una filiera innovativa del girasole ad alto contenuto di acido oleico per la produzione di lubrificanti ad uso agricolo», mira a individuare, attraverso prove in campo, degli itinerari tecnici innovativi per la coltivazione del girasole alto oleico in Umbria, partendo dall'identificazione nel territorio regionale ed in particolare nella provincia

di Terni, delle aree a maggiore vocazione eliantica e delle varietà alto oleiche più produttive ed innovative. Saranno condotte prove per valutare i risultati produttivi

**SINERGIA**  
Coinvolti nell'iniziativa anche Oro verde Soc. Coop. Sincro srl e Novamont

ottenuti adottando degli itinerari a "basso input" in rapporto alla tecnica culturale che viene normalmente adottata nella zona. Tale analisi sarà completata valutando l'impatto ambientale dei metodi culturali posti a confronto.

L'olio di girasole prodotto sarà destinato alla preparazione/realizzazione di lubrificanti da usare in agricoltura. Le informazioni ottenute dalle prove permetteranno la stesura di un disciplinare per la coltivazione a basso impatto ambientale del girasole alto oleico. In stretto collegamento con il progetto saranno realizzate le attività previste nel progetto «Sviluppo di lubrificanti biodegradabili e da fonte rinnovabile per usi in agricoltura». Tale idea progettuale nasce dalla volontà di impiegare l'olio estratto dalle varietà di girasole alto oleiche coltivate in Umbria attraverso tecniche culturali a basso input, per sviluppare dei lubrificanti biodegradabili da utilizzare su macchine agricole.

FONTE LA NAZIONE

DATA 19 APRILE 2010

INDICATORI DI VISIBILITÀ:

n. di citazioni

presenza foto SI

n. di righe dedicate 72

area



3A-PTA

RASSEGNA STAMPA

*Nella sede del parco agroalimentare dell'Umbria la presentazione di un programma*

*per abbattere l'inquinamento, portare reddito e occupazione*

## Grazie ad un progetto il lubrificante diventa "bio"

TODI - Si è svolta nella sede del parco agroalimentare dell'Umbria, a Pantalla di Todi, la conferenza stampa di presentazione dei progetti: "Sviluppo di lubrificanti biodegradabili e da fonte rinnovabile per usi in agricoltura" e "Cooperazione fra imprese per la creazione in Umbria di una filiera innovativa del girasole ad alto contenuto di

acido oleico per la produzione di lubrificanti ad uso agricolo". Andrea Sisti, amministratore unico di 3 Pta ha spiegato: "L'intenzione di questi progetti e di tutti i 40 approvati, cui partecipiamo come capofila e partner, è portare il reddito, occupazione giovanile e uno sviluppo del settore primario in armonia con l'ambiente e basato sulle

più moderne tecniche e sperimentazioni." Gli ha fatto eco Catia Bastioli, amministratore delegato di Novamont Spa, affermando che: "Questi sono progetti importanti e vitali per creare un'economia di sistema collegata ai territori, una idea fondamentale per una nuova filiera agricola con importanti ricadute economiche." Rispondendo ad

una precisa domanda sul tema la Bastioli ha chiarito: "Il consumo di lubrificanti si attesta in centinaia di migliaia di tonnellate, di cui una parte importante utilizzata per macchinari agricoli. Attraverso il progetto saremmo in grado di testare e bio lubrificanti che al contrario di quelli tradizionali sono facilmente smaltibili senza inquinare".



La presentazione

FONTE CARRIERE DELL'UMBRIA

DATA 20 APRILE 2010

INDICATORI DI VISIBILITÀ:

n. di citazioni \_\_\_\_\_

presenza foto SI

n. di righe dedicate 32

area PTA

# **ALLEGATO 4**

## **INVITO ALLA PROVA DIMOSTRATIVA**

La S.V. è invitata alla **Attività Dimostrativa** prevista nell'ambito del Progetto **"Cooperazione tra imprese per la creazione in Umbria di una filiera innovativa del girasole ad alto contenuto di acido oleico per la produzione di lubrificanti ad uso agricolo"**.

Durante l'incontro verranno illustrati gli obiettivi del progetto e sarà possibile visionare le prove condotte in pieno campo presso l'azienda Agricola Tamburini. Sicuri di poterVi incontrare in tale occasione porghiamo distinti saluti.

## VENERDI' 27 AGOSTO 2010

### PROGRAMMA DEI LAVORI

- |           |   |
|-----------|---|
| Ore 9.30  | Incontro presso la sede della 3A-PTA e registrazione partecipanti                         |
| Ore 10.00 | Breve presentazione del progetto e delle prove condotte in pieno campo                    |
| Ore 11.00 | Visita campo prova realizzato a Montecostrilli, loc. Dumarobba (Tr) e discussione tecnica |
| Ore 12.30 | Conclusioni   |

*È gradita la conferma di partecipazione all'iniziativa  
inviando una e-mail al seguente indirizzo: [innovazione3@parco3a.org](mailto:innovazione3@parco3a.org)*

### Partner:

3A – Parco Tecnologico Agroalimentare dell'Umbria Soc. Cons. a.r.l.; Novamont SpA; Oro Verde soc. coop. agr.; Sincro srl

PSR UMBRIA 2007-2013. ASSE I MISURA 1.2.4

"COOPERAZIONE PER LO SVILUPPO DI NUOVI PRODOTTI PROCESSI E TECNOLOGIE NEI SETTORI AGRICOLO E ALIMENTARE E IN QUELLO FORESTALE"



## **ALLEGATO 5**

**INVITO AL CONVEGNO DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI  
OTTENUTI**



FONDO EUROPEO AGRICOLO  
PER LO SVILUPPO RURALE  
LEADER (INVESTI NELLE  
ZONE RURALI)



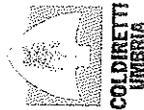
Regione Umbria



LEADER LEADER (INVESTI NELLE ZONE RURALI)  
PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE PER L'UMBRIA 2007-2013  
COOPERAZIONE PER LO SVILUPPO DI NUOVI PRODOTTI,  
PROCESSI E TECNOLOGIE NEL SETTORE AGRICOLO, ALIMENTARE E FORESTALE



In collaborazione con



Partner

3A - Parco Tecnologico Agroalimentare dell'Umbria  
Soc. Cons. a.r.l.

Novamont S.p.A.

OroVerde Scarl

Sincro S.r.l.



3A-PTA

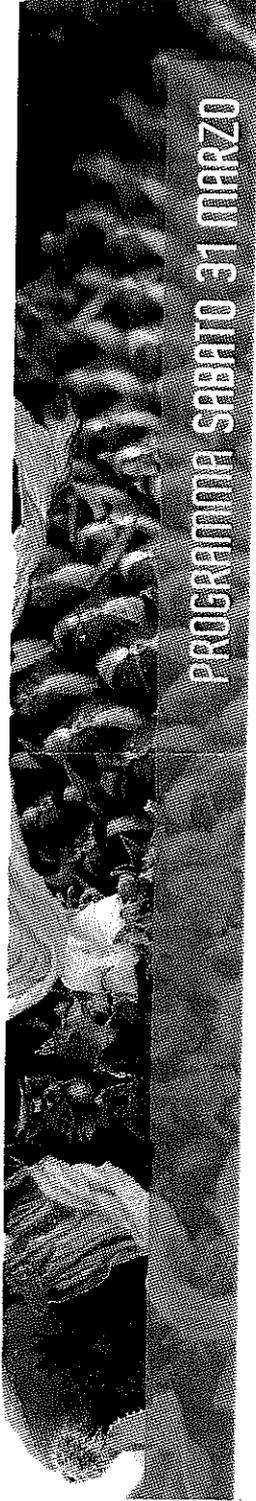
3A- Parco Tecnologico Agroalimentare dell'Umbria  
S.c.a.r.l.

Cooperativa agroalimentare

www.mend.it

"Cooperazione tra imprese per la  
creazione in Umbria di una filiera  
innovativa del girasole ad alto contenuto  
di acido oleico per la produzione di  
lubrificanti ad uso agricolo". Sviluppo  
di lubrificanti biodegradabili e da fonte  
rinnovabile per usi in agricoltura."

FILIERA DEL GIRASOLE  
PER LA PRODUZIONE  
DI RINI LUBRIFICANTI



## MISURA 124 FILIERA DEL GIRASOLE PER LA PRODUZIONE DI BIOLUBRIFICANTI

L'iniziativa è realizzata da 3A-Parco Tecnologico Agroalimentare dell'Umbria, in collaborazione con Coldiretti Umbria e Novamont S.p.A., Sincro s.r.l. e Oro Verde scari, per presentare i risultati dei progetti: "Cooperazione tra imprese per la creazione in Umbria di una filiera innovativa del girasole ad alto contenuto di acido oleico per la produzione di lubrificanti ad uso agricolo" e "Sviluppo di lubrificanti biodegradabili e da fonte rinnovabile per usi in agricoltura" finanziati dalla Mis. 124 del PSR 2007-2013 della Regione Umbria.

I due progetti, complementari tra di loro, hanno l'obiettivo di sperimentare la creazione di una filiera umbra per la produzione di girasole ad alto contenuto di acido oleico finalizzata alla produzione di lubrificanti biodegradabili da fonte rinnovabile per applicazioni su macchine agricole.

Attività previste nei progetti:

- Stesura di un disciplinare per la coltivazione a basso impatto ambientale del girasole
- Sperimentazioni agronomiche di itinerari tecnici innovativi per la produzione di olio alto oleico da destinarsi per la produzione di lubrificanti biodegradabili
- Studio di fattibilità ed Analisi di mercato sul riutilizzo/valorizzazione dei prodotti e sottoprodotti di spremitura (pannello)
- Realizzazione dell'impianto prototipo per la produzione di biolubrificanti
- Produzione sperimentale di biolubrificanti
- Test su macchine agricole dei lubrificanti prodotti

10.00 \* REGISTRAZIONE DEI PARTECIPANTI

SALUTI DI APERTURA

**Ivana Stella,**  
Servizi alle imprese e politiche per l'innovazione,  
Regione Umbria

INTERVENTI

LA CREAZIONE DI UNA FILIERA DEL GIRASOLE PER LA  
CHIMICA VERDE E LE RICADUTE PER L'AGRICOLTURA  
UMBRA

**Albano Agabiti,**  
Presidente Coldiretti Umbria

LE ATTIVITÀ DEI PROGETTI "FILIERA DEL GIRASOLE  
AD ALTO OLEICO" & "SVILUPPO DI LUBRIFICANTI  
BIODEGRADABILI" ED I RISULTATI DELLA  
SPERIMENTAZIONE AGRONOMICA

**Luciano Concezi, Andrea Massoli,**  
3A-Parco Tecnologico Agroalimentare dell'Umbria

LA PRODUZIONE DI BIOLUBRIFICANTI BIODEGRADABILE  
DA FONTE RINNOVABILE PER USI IN AGRICOLTURA:  
GLI OBIETTIVI DI NOVAMONT E IL CASO PILOTA  
DELL'ESPERIENZA UMBRA

**Michele Falce,**  
Novamont S.p.A.

12.00 \* DIBATTITO

12.30 \* CONCLUSIONI

**Andrea Sisti,**  
Amministrazione Unico,  
3A-Parco Tecnologico Agroalimentare dell'Umbria

## **ALLEGATO 6**

**MAPPATURA, STUDIO DI FATTIBILITÀ ED ANALISI DI MERCATO:  
RELAZIONE DR. MICHELE FALCE**

P.S.R. UMBRIA 2007-2013 – ASSE 1 – MISURA 1.2.4 “COOPERAZIONE PER LO SVILUPPO DI NUOVI PRODOTTI, PROCESSI E TECNOLOGIE NEI SETTORI AGRICOLO E ALIMENTARE E IN QUELLO FORESTALE”

PROGETTO: Cooperazione tra imprese per la creazione in Umbria di una filiera innovativa del girasole ad alto contenuto di acido oleico per la produzione di lubrificanti ad uso agricolo

Domanda n. 84750328902

**Relazione sulle attività di “MAPPATURA, STUDIO DI FATTIBILITÀ ED ANALISI DI MERCATO” condotte nell’ambito del progetto per Novamont S.p.A.**

## Sommario

<b>Obiettivo della filiera .....</b>	<b>3</b>
<b>La trasformazione industriale del seme oleoso .....</b>	<b>4</b>
<b>Il prezzo di riferimento.....</b>	<b>5</b>
<b>L'organizzazione della filiera .....</b>	<b>6</b>
Le attività previste .....	6
Caratteristiche del contratto e attribuzione delle attività.....	7
La liquidazione del seme di girasole .....	8
Le voci che compongono la liquidazione del seme al coltivatore .....	8
La determinazione della quantità consegnata dal coltivatore .....	8
Il pricing del seme consegnato dalla cooperativa .....	9
<b>I sottoprodotti di estrazione .....</b>	<b>11</b>
Uso zootecnico / mangimistico .....	11
Biomassa per uso energetico .....	11
<b>Considerazioni conclusive .....</b>	<b>12</b>

### ***Obiettivo della filiera***

L'attività di mappatura, studio di fattibilità ed analisi di mercato condotta nel progetto e commissionata da Novamont S.p.A. è stata realizzata tenendo conto delle seguenti ipotesi di base:

- 1) Realizzare di 25.000 t. di olio di girasole alto oleico che implicano un fabbisogno tra le 60.000 e le 75.000 tonnellate di seme di girasole ( 45% olio ).
- 2) Il seme di girasole richiesto è del tipo "alto oleico", realizzato con varietà che assicurano un tenore di acido oleico sull'olio totale non inferiore all'85%<sup>1</sup>.
- 3) Il seme di girasole, di norma, presenta un 33% di acido oleico.

---

<sup>1</sup> L'acronimo anglosassone per questo tipo di olio è HOSO (=High oleic sunseed oil).  
dott. Michele Falce

### ***La trasformazione industriale del seme oleoso***

La trasformazione industriale dei semi oleosi nei loro derivati inizia con il *crushing*. Da 1.000 tonnellate di seme di girasole, dopo una spremitura solo meccanica, si ottengono 300-350 t. di olio. Se la spremitura meccanica viene fatta seguire dall'estrazione con esano il rendimento in olio sale, come già indicato, alle 400-450 tonnellate. Il complemento della quantità di olio alle 1000 tonnellate costituisce il peso del pannello o della farina di estrazione che deriva dalla disoleazione.

L'olio che si ottiene dal *crushing* del seme di girasole è un olio grezzo (*crude*) che, per poter essere destinato all'uso alimentare, deve essere, in sequenza, raffinato (*refined*), sbiancato (*bleached*) e deodorizzato (*deodorised*). Per avere un semilavorato idoneo a produrre biodiesel e biolubrificanti non è necessario completare la sequenza di operazioni previste per la destinazione alimentare, ma è sufficiente eseguire una raffinazione, peraltro parziale, per rimuovere solo le gomme ed i fosfolipidi.

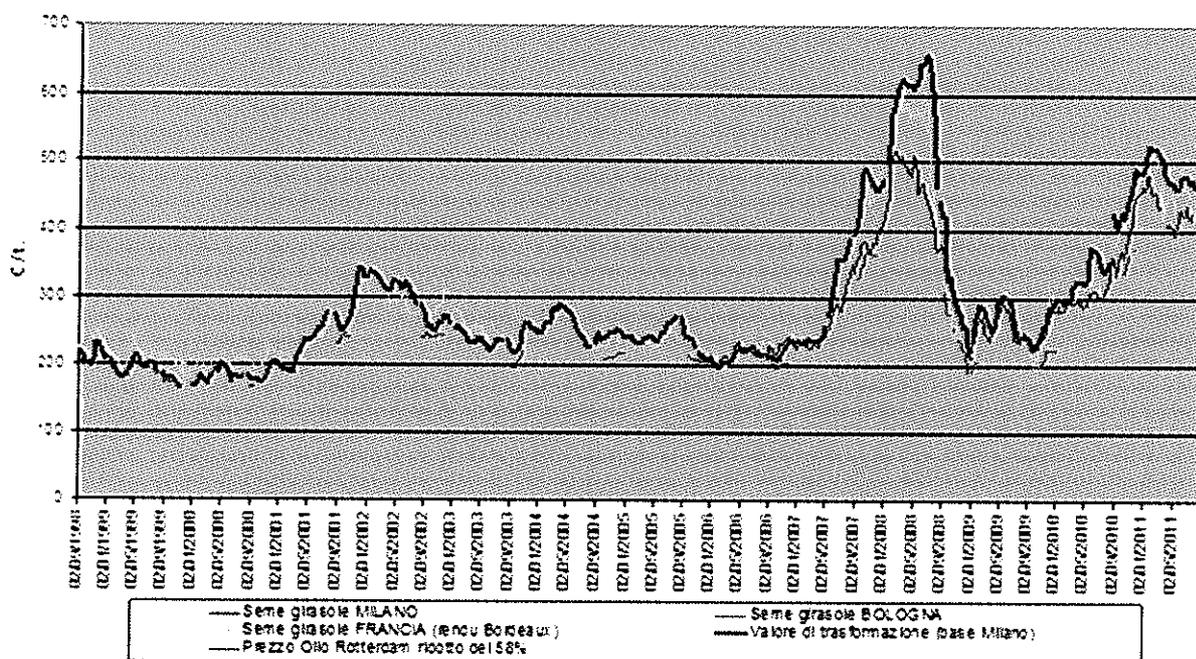
### Il prezzo di riferimento

Le Borse Merci italiane quotano episodicamente il seme di girasole. L'Associazione Granaria di Milano quota invece con regolarità i derivati del seme di girasole: l'olio grezzo, l'olio raffinato (ad uso alimentare) e la farina di estrazione. Tuttavia, nel caso in oggetto, il prezzo dell'olio raffinato non verrà considerato perché non è previsto un uso alimentare. Il valore del seme di girasole può essere quantificato in due modi:

- in modo diretto, ricorrendo al prezzo del seme di girasole
- in modo indiretto, calcolando il prezzo per il seme come valore di trasformazione partendo dal prezzo dell'olio grezzo e della farina di estrazione - ponderati secondo i coefficienti di trasformazione – e sottraendo il costo delle lavorazioni industriali corrispondenti.

Gli operatori, in alternativa, fanno riferimento al prezzo dell'olio grezzo, any origin, quotato a Rotterdam, decurtato di un 58-60% per tenere conto del margine attribuibile alla trasformazione industriale.

Graf. 1 - Prezzo seme di girasole



Si può constatare dal grafico sopra riportato che la quotazione del seme di girasole nazionale, come già detto, ha il limite di essere rilevata solo per brevi intervalli (in genere da ottobre fino alla fine di dicembre, il periodo in cui si svolge di norma il crushing). Pertanto il prezzo per il seme di girasole convenzionale (non HOSO) che è rappresentato nel Graf. 1 è stato calcolato, con il metodo indiretto, adottando:

- un margine per la lavorazione pari a 80 €/t. di seme;
- coefficienti di trasformazione del 45% per l'olio e del 55% per la farina di estrazione.

Il grafico dimostra inoltre che, nei casi in cui non è disponibile una serie continua di prezzi riferiti al seme nazionale scambiato nel mercato interno, si può ricorrere al metodo indiretto che consente di ricostruire quotazioni molto attendibili. Infatti il prezzo che risulta per il mercato italiano segue perfettamente il prezzo per il seme rilevato in Francia e interpola anche le poche quotazioni offerte dalle Borse Merci italiane (in particolare Bologna e Milano).

## **L'organizzazione della filiera**

### **Le attività previste**

Una serie di operatori economici ( agricoli, industriali e dei servizi ) sono interessati ad articolare una filiera per la coltivazione e la trasformazione dell'olio di girasole "alto oleico". La filiera è finalizzata alla realizzazione e commercializzazione di un biolubrificante ottenibile da una parziale raffinazione dell'olio grezzo. Una esperienza di filiera, nella direzione indicata, è già stata avviata con circa 500 agricoltori dell'Umbria localizzati in due areali distinti ( una centrata intorno a Narni e l'altra a Montecastrilli ).

Il processo produttivo che caratterizza la filiera si articola in una successione di attività che sono le seguenti:

1. approvvigionamento mezzi tecnici ( es. fertilizzanti, sementi, diserbanti ).
2. coltivazione agricola. La produzione conseguibile per ettaro oscilla tra le 2 e le 2,2 tonnellate. Le tecniche di coltivazione per il girasole sono riconducibili a due tipi fondamentali:
  - a. coltivazione in rotazione biennale (cereale + girasole) che si caratterizza per un impiego contenuto dei mezzi tecnici impiegati;
  - b. coltivazione in rotazione triennale (cereale + leguminosa + girasole), a "low input" vero e proprio grazie al sovescio della leguminosa per ridurre la concimazione azotata al girasole.
3. raccolta e consegna del seme. La logistica di consegna del raccolto presuppone oneri crescenti con la distanza dall'impianto di stoccaggio deputato al ritiro. Viene considerata normale una distanza di 30 km., consegne effettuate entro questa soglia non dovrebbero determinare costi supplementari di trasporto a carico del singolo conferente.
4. essiccazione. Per una conservazione del seme di girasole è necessario che l'umidità non sia superiore al 9%.
5. stoccaggio e conservazione del seme. È probabile che risulti vantaggioso prolungare il periodo di conservazione per effettuare il *crushing* in momenti economicamente più favorevoli. Lo stoccaggio potrà passare da 2-3 mesi a 4-5 con un aggravio di costi più che compensato dal minore costo del *crushing*.
6. trasporto del seme all'impianto di *crushing*.
7. *crushing*. Come accennato al punto 5 è preferibile effettuare la disoleazione in un periodo in cui gli impianti hanno capacità inutilizzata ( febbraio ) riducendo il presumibile costo di disoleazione dai 70 €/t. dell'autunno ( settembre – ottobre ) ai 45 €/t. di fine inverno ( febbraio – marzo ).
8. trasporto dell'olio grezzo.
9. bioraffinazione dell'olio grezzo nell'impianto Novamont.
10. commercializzazione del biolubrificante attraverso la rete dei Consorzi Agrari ricercando sinergie con aziende di primaria importanza impegnate nella produzione di macchine agricole.

Le aziende coinvolte nella filiera sono: aziende di produzione dei mezzi tecnici, aziende agricole di produzione ( allo stato attuale si tratta di circa 500 agricoltori umbri associati ad una cooperativa – di seguito indicata come COOP - ), una bioraffineria, di proprietà Novamont, – di seguito indicata come RAFF - e, infine, una società di scopo ( *joint venture* – di seguito indicata come JV - ) partecipata equamente da Novamont e dalla COOP.

L'oggetto sociale della JV è la produzione e commercializzazione di materiale plastico di derivazione agricola e biologica, ricavato da materie prime rinnovabili. Nei compiti della JV rientra sia la gestione di alcune operazioni, svolte con mezzi propri e/o in conto terzi, sia il controllo del rispetto dei disciplinari e delle specifiche di prodotto. Quindi la JV assume, di fatto, il controllo ed il coordinamento della filiera.

Se pure le attività complessivamente da compiere sono e rimangono quelle specificate, l'organizzazione della filiera non è univoca e può raggiungere una sua definizione solo quando le parti decidono in corrispondenza di quali fasi del processo debbano avvenire le transazioni.

Nel caso specifico di una filiera finalizzata alla produzione e commercializzazione di HOSO lo snodo più rilevante è definire se la fase di competenza delle aziende agricole si conclude con la fornitura alla JV del seme oleoso o se quest'ultimo, invece, viene conferito dagli agricoltori alla COOP. Poiché si è optato che gli agricoltori conferiscano il seme alla COOP, quest'ultima si trova a svolgere un ruolo attivo e non di sola rappresentanza degli interessi "agricoli" all'interno della JV. In questa opzione la COOP potrebbe occuparsi anche della logistica della raccolta della materia prima e dello stoccaggio successivo. Queste attività potrebbero essere svolte dalla COOP direttamente, con mezzi propri e impianti dedicati, oppure essere affidate a terzi. Quali che siano i compiti effettivamente svolti dalla COOP rimane comunque il fatto che essa si assume la responsabilità della catena produttiva fino alla consegna del seme all'impianto di *crushing*.

### **Caratteristiche del contratto e attribuzione delle attività**

Il seme viene consegnato dalla COOP sulla base di un contratto unico, stipulato con la JV, che prevede, da un lato, le condizioni in cui realizzare la produzione del seme ( tecnica di coltivazione, rotazione adottata, superficie aziendale investita a girasole nel periodo di durata del contratto ) e, dall'altro, il meccanismo previsto per la liquidazione ed i tempi corrispondenti.

Nel contratto è prevista anche la fornitura all'azienda agricola – per il tramite della COOP - di mezzi tecnici per la coltivazione del girasole "alto oleico" ( es. sementi, fertilizzanti ) con particolare attenzione a quelli ritenuti strategici per la qualità del prodotto finale. Il costo dei mezzi tecnici forniti viene anticipato dalla controparte nella misura dell'importo corrispondente alla superficie a girasole HOSO per cui ogni azienda agricola è impegnata contrattualmente.

La partecipazione della JV nell'approvvigionamento dei mezzi tecnici ha una valenza duplice. Da un lato risponde alla necessità di controllare la qualità e quantità dei mezzi tecnici impiegati verificando la corrispondenza con quelli ritenuti ottimali per le caratteristiche del prodotto finale<sup>2</sup>. Dall'altro lato questa attività, attraverso una negoziazione unificata di lotti significativi, può assicurare vantaggi sul versante dei costi di approvvigionamento ( e quindi di coltivazione ).

I contratti prevedono anche un interessamento dei coltivatori al risultato economico conseguito con la commercializzazione del biolubrificante. Pertanto, all'inizio di ogni campagna di *crushing*, la JV è tenuta a dichiarare, sulla base di un budget preventivo, un target di ricavo medio per tonnellata commercializzata di biolubrificante. Se, a consuntivo, il ricavo medio superasse il target, la differenza verrebbe distribuita, pro quota, anche agli agricoltori che hanno consegnato il seme secondo un criterio di distribuzione definito a priori.

La strategia di comunicazione e di marketing del biolubrificante si fonda anche sulle scelte di *low input* e di eco-sostenibilità nella fase di produzione agricola. Per questa ragione una particolare attenzione dovrà essere posta al rispetto del disciplinare di produzione da parte delle aziende agricole coinvolte. Nell'organizzazione di questa funzione la JV si troverà, comunque, ad interagire con le istituzioni e le Amministrazioni Pubbliche coinvolte<sup>3</sup>.

Infine il contratto deve contenere anche alcune clausole volte a monitorare la qualità della produzione in campo e, in generale, ad evitare comportamenti opportunistici delle controparti.

Il monitoraggio e l'assicurazione della qualità della materia prima richiedono controlli a campione, durante la fase di coltivazione del girasole, tesi a verificare lo standard "alto oleico" del seme ed il rispetto del disciplinare. Tra i comportamenti opportunistici, in particolare, si tratta di evitare che, in presenza di condizioni di mercato particolarmente favorevoli, il singolo agricoltore associato alla COOP, pur essendosi

<sup>2</sup> Da questo punto di vista le sementi sono un fattore strategico.

<sup>3</sup> Il PSR dell'Umbria, ad esempio, prevede di corrispondere sussidi alle aziende agricole che rispettino il disciplinare applicativo del low input (cfr. girasole in rotazione triennale di cui sopra).

impegnato a consegnare tutto il suo prodotto, non rispetti questa obbligazione contrattuale e esiti sul mercato parte o tutto il seme prodotto. I soggetti "opportunisti" possono essere individuati monitorando i ritiri dagli agricoltori e calcolando i rendimenti di seme prodotto per ettaro impliciti in ogni consegna. Distinguendo gli areali di coltivazione e la tecnica colturale per cui si sono impegnati meriteranno attenzione i casi in cui la resa è risultata inferiore, in misura significativa, alla media del comprensorio<sup>4</sup> di riferimento. I coltivatori così individuati dovrebbero venire esclusi dalla partecipazione agli utili di commercializzazione del biolubrificante e dal beneficio del finanziamento a costo zero dei mezzi tecnici di norma anticipati dalla controparte. Il tasso di interesse che i soggetti opportunisti dovranno riconoscere al creditore è l'Euribor a 6 mesi maggiorato di 250 pb.

## **La liquidazione del seme di girasole**

### **Le voci che compongono la liquidazione del seme al coltivatore**

La liquidazione per il seme consegnato viene corrisposta alla COOP ed è quest'ultima che poi remunera il conferimento al singolo socio-coltivatore. Tuttavia la forma ed i parametri in base ai quali viene riconosciuta la remunerazione del socio influiscono sul buon funzionamento della filiera e sulla sua efficacia. In considerazione di questo la JV ed il rapporto tra questa e la COOP non possono essere indifferenti alle modalità con cui i soci vengono liquidati.

La liquidazione corrisposta al coltivatore si articola in cinque componenti, tre sono poste attive mentre la quarta e la quinta sono detrazioni. Le poste sono rappresentate da:

- a) liquidazione corrisposta per il seme prodotto: costituisce la tradizionale voce attiva del conto economico e corrisponde alla quantità di seme consegnata moltiplicata per il prezzo unitario riconosciuto. La quantità consegnata ed il prezzo di liquidazione vengono calcolati nel modo esposto nei paragrafi successivi.
- b) premio corrisposto per lo standard "alto oleico" del seme quantificabile nell'ordine di 100 € / t.
- c) quota di partecipazione agli utili di commercializzazione del biolubrificante.
- d) costi di coltivazione anticipati dalla JV che vengono trattenuti quando la JV salda la COOP.
- e) oneri supplementari : la COOP, a fronte di un corrispettivo, potrebbe trovarsi nelle condizioni di erogare prestazioni personalizzate ai singoli agricoltori. Si pensi, ad esempio, al servizio di trasporto in occasione della consegna al punto di ritiro del seme per un percorso eccedente la distanza ritenuta accettabile.

### **La determinazione della quantità consegnata dal coltivatore**

Un aspetto qualificante del rapporto tra il socio conferente e la COOP è rappresentato dal rispetto di un sistema di "pagamento secondo qualità" della materia prima conferita. Quest'ultima va valutata con un criterio vicino il più possibile a quello dell'utilizzatore industriale (cliente della COOP). Le clausole, gli abbuoni, le penalizzazioni contenute nel contratto di vendita del prodotto secco devono essere trasferite, mutatis mutandis, ad ogni conferente in occasione della distribuzione del risultato della gestione commerciale.

La COOP, quando il socio consegna il seme di girasole, dovrebbe rilasciare, dopo la pesata del prodotto, un'etichetta riportante la ragione sociale del conferente, la data e l'ora di entrata del prodotto, l'umidità e le impurità. Una modalità corretta di pagamento del prodotto umido presuppone che le impurità vengano determinate, con una rilevazione specifica, al momento della consegna. L'impurità eccedente la soglia

<sup>4</sup> Ai fini del presente contratto si definisce comprensorio del comune A l'area composta dal territorio del comune A e da quello di tutti i comuni confinanti.

accettata contrattualmente dovrebbe venire detratta dalla merce consegnata e non influenzare i coefficienti impiegati per la riconduzione all'umidità tipo. Il coefficiente per ridurre il peso del girasole all'umidità stabilita deriverebbe dal seguente calcolo:

$$(100 - \text{umidità iniziale}) / (100 - \text{umidità accettata contrattualmente})$$

Si assuma, a titolo esemplificativo, che contrattualmente sia accettata una umidità base del 9% ed una impurità pari al 2%. Nel caso della consegna di 300 tonnellate metriche di prodotto trebbiato con una umidità iniziale del 12% ed impurità del 3,5%, il coefficiente corretto di riduzione in peso al 9% di umidità sarebbe:

$$(100-12)/(100-9) = 0,9670.$$

Il conferente, nell'esempio proposto, potrebbe essere liquidato in base alla quantità seguente:

300 t. di prodotto trebbiato – 1,5% di impurità = 295,5 t. di seme "umido"

295,5 t. di seme "umido" consegnato x 0,9670 = 285,75 t. di seme "secco" vendibile

A debito o, secondo i casi, a credito potrebbero poi essere aggiunte sia le spese per l'essiccazione e per gli eventuali servizi fruiti dall'associato che le penalità o i premi che derivassero dalle percentuali di semi spezzati o alterati. Il produttore agricolo potrebbe trarre un sensibile vantaggio dall'adozione della metodologia di conteggio sopra indicata. Separando le impurità e adottando un coefficiente coerente con il calo effettivo di umidità, il costo che pagherebbe per l'essiccazione si ridurrebbe a quello effettivamente sostenuto.

Nel caso fosse possibile la misura del tasso di acido oleico al momento della consegna presso il centro di stoccaggio, si potrebbe incardinare il "pagamento secondo qualità" considerando la quantità di acido oleico consegnato e non il peso del seme secco vendibile.

### **Il pricing del seme consegnato dalla cooperativa**

Si propone che il seme consegnato dalla COOP venga valorizzato secondo un procedimento di pricing che può essere definito misto. In questa soluzione l'andamento del prezzo di cessione della merce non dipende più da un parametro unico ed esclusivo (ad esempio il prezzo registrato da un mercato di riferimento), ma viene regolato sulla base di una pluralità di fattori ponderati tra loro. Il riferimento al mercato nazionale ed ai listini corrispondenti non è più esclusivo, ma viene integrato considerando l'evoluzione dei costi di coltivazione del seme. Questi ultimi, come indicato, sono distinguibili in due categorie: costi di coltivazione agricola anticipati dagli agricoltori e costi di coltivazione agricola anticipati dalla JV.

Pertanto, nel caso specifico, il prezzo liquidato con la formula contrattuale proposta varierebbe in ragione del mercato e dei costi di produzione. La dinamica dei fattori indicati si compendia in un numero indice di secondo livello (= I)<sup>5</sup> che consente di determinare il prezzo  $P_{tn}$  a cui liquidare le consegne effettuate nell'esercizio corrente, partendo da un prezzo assunto come riferimento e definito, per l'anno "base", in accordo tra le parti.

<sup>5</sup> Il rapporto tra l'indice I calcolato per il tempo t2 e per quello riferito al tempo t3 altro non è che la percentuale di rivalutazione (=  $r_{12-13}$ ) da applicare al prezzo della campagna commerciale passata (es. t2) per ottenere l'importo a cui liquidare le consegne effettuate nell'esercizio corrente (es. t3).  
dott. Michele Falce

Per rendere operante il procedimento è necessario che le parti, preliminarmente, si accordino su un prezzo da assumere come base. La scelta del prezzo base su cui incardinare l'intero procedimento di pricing dovrebbe ricadere su un prezzo di mercato registrato in periodi in cui il mercato rispecchiava al meglio il costo di produzione e gli equilibri tra domanda e offerta.



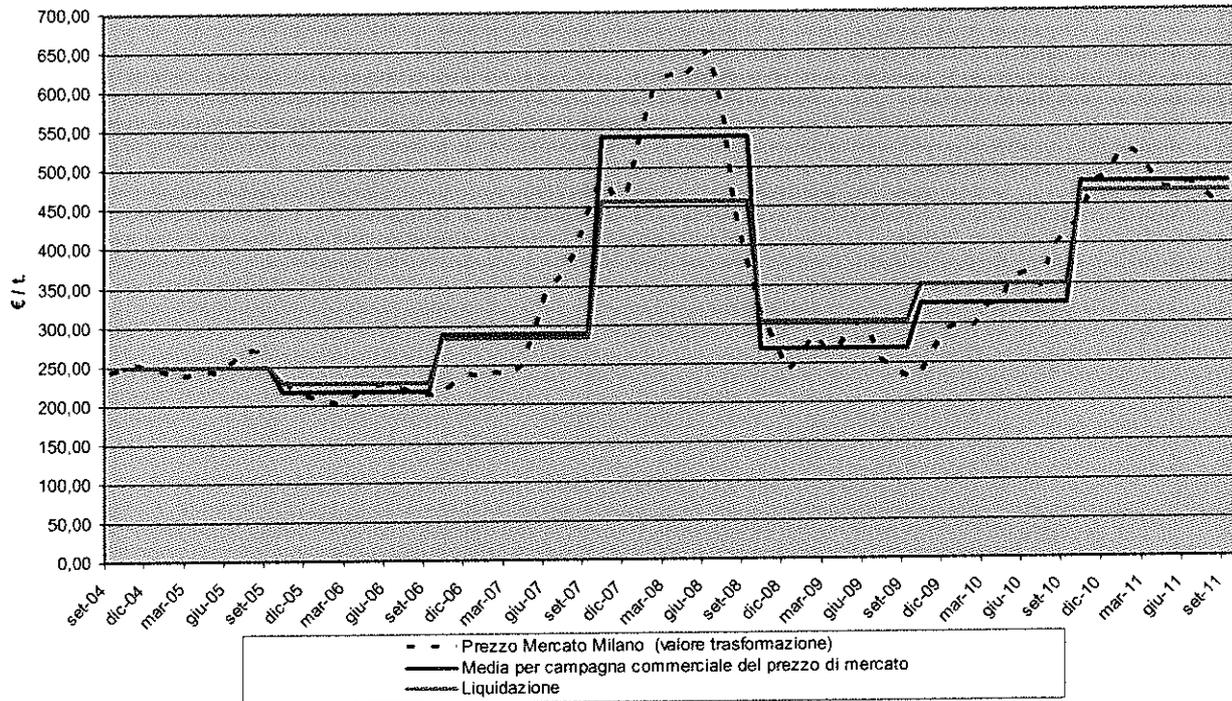
### ***Considerazioni conclusive***

La formula contrattuale basata sul "pricing innovativo" presenta alcune caratteristiche differenziali. Il primo elemento di distintività è ridurre le fluttuazioni del ricavo unitario dei coltivatori introducendo e valorizzando una logica "di filiera" nella loro remunerazione. L'attenzione che viene riservata alla dinamica del costo di produzione privilegia, nella relazione cliente-fornitore, la ricerca di un accordo attraverso una valutazione obiettiva, piuttosto che la vendita e l'acquisto opportunistico e sporadico. E infatti il procedimento di pricing innovativo viene contestualizzato in un rapporto di filiera che prevede la partecipazione della parte agricola agli utili della vendita del prodotto finito realizzato dalla controparte industriale. Rispetto ad altre opzioni possibili questa formula contrattuale continua comunque a prevedere un prezzo per tonnellata consegnata e, pertanto, l'incertezza produttiva legata all'andamento climatico continua a gravare sulla controparte agricola.

La metodologia di pricing descritta è stata utilizzata per compiere delle simulazioni del livello della liquidazione che sarebbe stata corrisposta alla COOP – e quindi agli agricoltori - per il periodo dal settembre 2006 ad oggi. Ovviamente la liquidazione indicata per il 2011 non può essere quella definitiva non essendo ancora conclusa la campagna commerciale; per questo motivo i dati sono provvisori e per il 2011 il valore calcolato si basa sulla situazione di mercato a tutto luglio 2011. Pur con queste limitazioni, il periodo coperto dalle simulazioni è comunque congruo e consente di dare un'indicazione precisa di come il procedimento funziona e delle conseguenze economiche di una sua adozione. Non vengono presi in considerazione il premio "alto oleico" e nemmeno la quota di compartecipazione agli utili derivanti dalla commercializzazione del biolubrificante; questi importi sono indipendenti dalle modalità adottate per il pricing pur costituendo voci significative per valutare l'effettivo introito monetario che scaturisce per la controparte agricola.

L'aspetto cruciale che qui interessa analizzare è invece il confronto tra la liquidazione nel caso di adozione del procedimento di pricing e il suo valore nel caso di vendita spot ai prezzi correnti nel mercato domestico. La denominazione merceologica di riferimento è il seme "secco" di girasole convenzionale (cioè non "alto oleico"). Per individuare un valore di liquidazione ottenibile dalla vendita si è ipotizzato che l'agricoltore non concentri la sua vendita in un solo mese della campagna commerciale. Non potendo avere certezza sul mese in cui la vendita risulterebbe più favorevole si assume che il produttore agricolo frazioni le vendite nei 12 mesi conseguendo un ricavo unitario che non è altro che la media aritmetica dei 12 prezzi mensili. Il Graf. 2 dimostra che l'opzione pricing sarebbe stata meno favorevole solo nella campagna 2007-08 in cui il coltivatore avrebbe perso circa 83 €/t.; in tutte le altre occasioni il risultato del pricing innovativo sarebbe stato equivalente o superiore. È significativo rilevare che gran parte degli 83 €/t. persi nel 2007-08 sarebbero stati recuperati nel 2008-09 (+ 34 €/t.) e nel 2009-10 (+23 €/t.).

Graf. 2 - Prezzi mensili di mercato e liquidazione per il seme di girasole convenzionale



Per misurare, in sintesi, proprio l'impatto del pricing è stata realizzato un confronto tra i risultati economici delle due strategie: la vendita diretta sul mercato da parte dell'agricoltore e l'adozione del pricing. La differenza tra le due strategie dipende, come ovvio, dalla misura in cui la dinamica del costo di produzione entra nella ponderazione prevista dal procedimento di pricing. L'analisi del ricavo medio per la controparte agricola nell'arco temporale settembre 2006 – luglio 2011 è stata condotta e riferita ad 1 tonnellata di seme di girasole convenzionale (non "alto oleico"). Si è già detto che questo importo è inferiore all'introito finale per il coltivatore di seme "alto oleico", ma ne rappresenta la componente che è direttamente comparabile con il risultato della vendita di seme convenzionale.

## **ALLEGATO 7**

**ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI (LCA): RELAZIONE DR.  
MICHELE FALCE**

P.S.R. UMBRIA 2007-2013 – ASSE 1 – MISURA 1.2.4 “COOPERAZIONE PER LO SVILUPPO DI NUOVI PRODOTTI, PROCESSI E TECNOLOGIE NEI SETTORI AGRICOLO E ALIMENTARE E IN QUELLO FORESTALE”

PROGETTO: Cooperazione tra imprese per la creazione in Umbria di una filiera innovativa del girasole ad alto contenuto di acido oleico per la produzione di lubrificanti ad uso agricolo

Domanda n. 84750328902

**Relazione sulle attività di “ANALISI LCA” condotte nell’ambito del progetto per Novamont S.p.A.**

**Indice**

PROGETTO .....	3
METODO UTILIZZATO .....	4
DESCRIZIONE DELLO STUDIO .....	5
RISULTATI .....	10

**PROGETTO**

La presente attività si inserisce all'interno del bando della Regione Umbria "PSR Umbria 2007-2010 Asse 1 Misura 124 – *Cooperazione per lo sviluppo dei nuovi prodotti, processi e tecnologie nei settori agricoli e alimentari e in quello forestale* fa riferimento al progetto **PSR1**: realizzazione in Umbria di una filiera innovativa (basso impatto) per la coltivazione del girasole ad alto contenuto di oleico;

**METODO UTILIZZATO**

Il *Life Cycle Assessment* (LCA) è stato definito nel 1991 dalla *Society of Environmental Toxicology and Chemistry* (SETAC) come un “procedimento oggettivo di valutazione dei carichi energetici ed ambientali relativi ad un processo o ad un’attività, effettuato attraverso l’identificazione dell’energia e dei materiali usati e dei rifiuti rilasciati nell’ambiente. La valutazione include l’intero ciclo di vita del processo/attività/prodotto, comprendendo l’estrazione e il trattamento delle materie prime, la fabbricazione, il trasporto, la distribuzione, l’uso, il riuso, il riciclo e lo smaltimento finale.”

L’applicazione del LCA è normata dagli standard:

- UNI EN ISO 14040:2006 *Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework*
- UNI EN ISO 14044:2006 *Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines*

che individuano quattro fasi principali del LCA, rappresentate in *Figura 1* :

- Definizione obiettivo e campo di applicazione (Goal and scope)
- Inventario (Life Cycle Inventory Analysis – LCI)
- Valutazione degli impatti (Life Cycle Impact Assessment – LCIA)
- Interpretazione dei risultati e miglioramento (Life Cycle Interpretation)

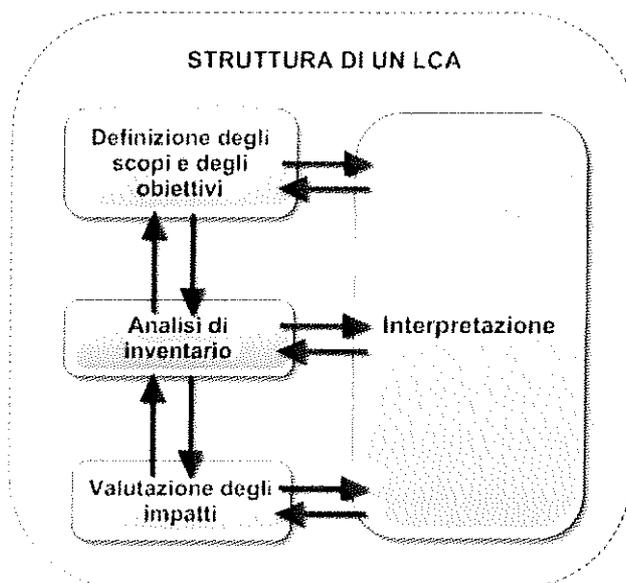


Figura 1 Struttura di riferimento del LCA

## DESCRIZIONE DELLO STUDIO

Il progetto PSR1 prevede tre itinerari tecnici, “normale input”, che equivale alla tecnica colturale tradizionale della zona con concimazioni e applicazione di diserbante in pre-emergenza, “basso input”, tecnica con basso apporto di fertilizzanti e applicazione di diserbante in pre-emergenza, e “zero input” in cui non è stata fatta la fertilizzazione ma soltanto la sarchiatura in post emergenza (Az. Agricola Silveri) oppure l’applicazione del diserbante in pre-emergenza (Az. Agricola Tamburini). Per il PSR1 la “funzione erogata” è la produzione di olio di girasole ad alto oleico, la cui filiera è schematizzata in Figura 2. Essa è composta da tre principali fasi: coltivazione del girasole, estrazione meccanica dell’olio e recupero del pannello (co-prodotto) idoneo a essere impiegato in zootecnia o per produrre energia.

L’unità funzionale (U.F.) per il è stata definita come: “la produzione di 1 kg di acido oleico”.

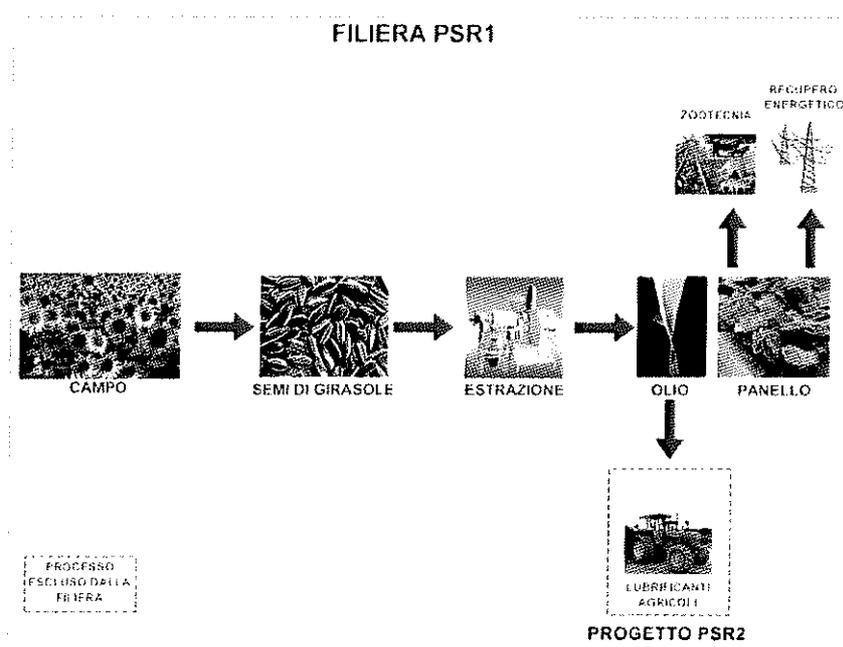


Figura 2 Filiera progetto PSR1

Gli scenari analizzati sono rappresentati nella

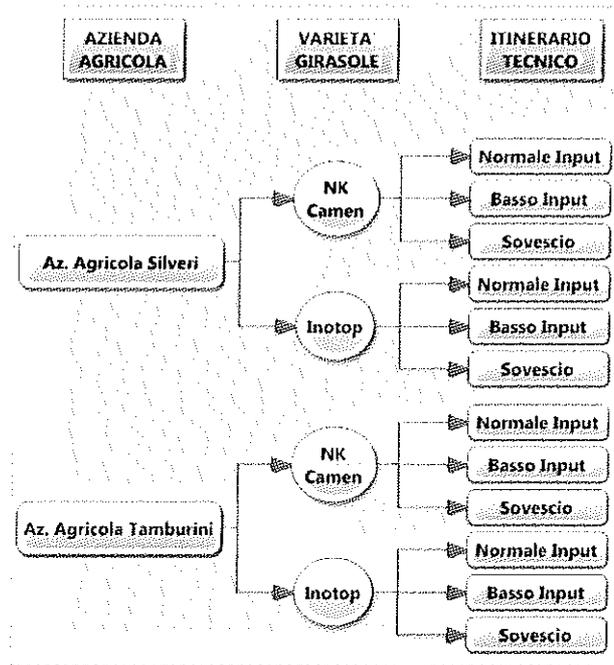
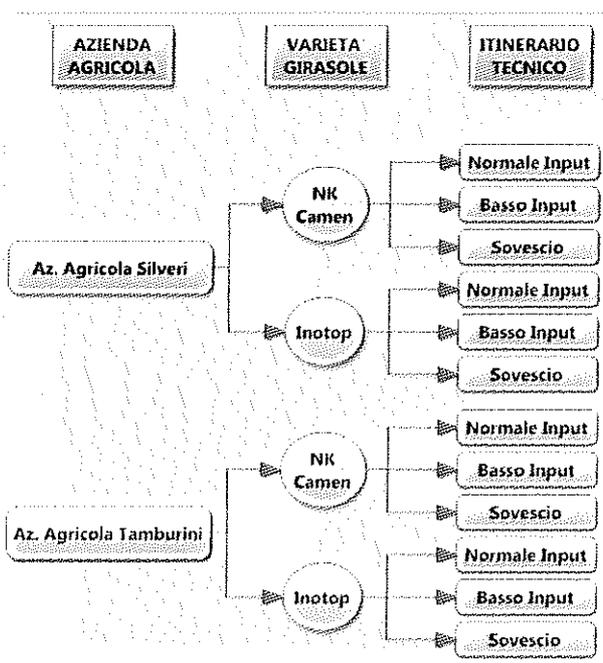


Figura 3.

Per ogni scenario sono state considerate le seguenti fasi:

1. fase agricola, che comprende le lavorazioni del terreno, l'apporto di fertilizzanti e diserbanti, i trasporti dei fertilizzanti;
2. fase di estrazione dell'olio, che comprende i trasporti dei semi all'impianto, l'estrazione meccanica dell'olio e utilizzo del pannello.



### Figura 3 Scenari analizzati

Per quanto riguarda il pannello si è ipotizzato che possa essere utilizzato in zootecnia, con la sostituzione della soia per un terzo del fabbisogno giornaliero di una mucca da latte, oppure per produzione di energia, bruciandolo in un impianto ORC (Organic Rankine Cycle) che prevede il recupero di elettricità (rendimento 15%) e calore (rendimento 65%). Per la fase agricola sono stati utilizzati dati primari ottenuti direttamente dalle prove di campo presso le due aziende agricole, così come i dati relativi al contenuto di olio estratto dai semi (\*) la quantità complementare per 1 kg di semi tal quali è costituita dal pannello

Tabella 1). Sono stati utilizzati, invece, dati di letteratura (Database Ecoinvent 2.2) per gli impatti relativi ai consumi energetici, trasporti e produzione di materiali (es. fertilizzanti ecc.).

Dati estrazione dell'olio anno 2011										
Itinerario	Varietà girasole	Resa per ettaro (t/ha)	Umidità in forno (%)	Sostanza secca	olio su s.s. anAlisi NMR (%)	olio su sostanza secca (kg)	Resa estrazione (kg)	olio estratto* (kg)	Contenuto acido oleico (%)	semi t.q. di per kg di acido oleico (kg)
<b>AZIENDA AGRICOLA TAMBURINI</b>										
NORMALE	NK	4,1	11,0%	0,890	37,25%	0,33	80%	0,265	89,90%	4,2
INPUT	INOTOP	3,1	7,9%	0,921	36,15%	0,33	80%	0,266	89,89%	4,2
BASSO INPUT	NK	3,4	15,7%	0,843	32,26%	0,27	80%	0,218	85,30%	5,4
	INOTOP	3,3	12,3%	0,877	34,20%	0,30	80%	0,240	82,35%	5,1
ZERO INPUT	NK	3,1	15,1%	0,849	36,81%	0,31	80%	0,250	86,90%	4,6
	INOTOP	2,65	11,5%	0,885	38,43%	0,34	80%	0,272	90,85%	3,7
<b>AZIENDA AGRICOLA SILVERI</b>										
NORMALE	NK	2,3	4,8%	0,952	51,17%	0,49	80%	0,390	88,95%	2,9
INPUT	INOTOP	2,5	5,1%	0,949	42,82%	0,41	80%	0,325	88,52%	3,5
BASSO INPUT	NK	3	5,1%	0,949	48,51%	0,46	80%	0,368	89,87%	3
	INOTOP	2,8	6,2%	0,938	39,09%	0,37	80%	0,293	88,43%	3,8
ZERO INPUT	NK	2,7	6,8%	0,932	48,47%	0,45	80%	0,361	89,88%	3,1
	INOTOP	2,2	6,4%	0,936	45,09%	0,42	80%	0,338	88,50%	3,4

(\*) la quantità complementare per 1 kg di semi tal quali è costituita dal pannello

Tabella 1 Resa e caratterizzazione dei semi di girasole per i dodici scenari analizzati (dati primari)

I dati a disposizione, relativi esclusivamente all'anno 2011, non permettono di effettuare alcuna considerazione di tipo statistico tuttavia, emergono delle informazioni interessanti ai fini dell'analisi come ad esempio il fatto che i semi provenienti dall'azienda Silveri hanno un contenuto di olio su sostanza secca tendenzialmente maggiore rispetto a quelli dell'azienda Tamburini.

RISULTATI

A titolo semplificativo si riportano i risultati per il solo indicatore “Potenziale di riscaldamento globale” (GWP) dell’acido oleico ottenuto per il girasole alto oleico NK per entrambi le aziende agricole. Nella Figura 4 e nella Figura 5 sono riportati i risultati per l’indicatore GWP, rispettivamente per l’azienda agricola Silveri e l’azienda agricola Tamburini.

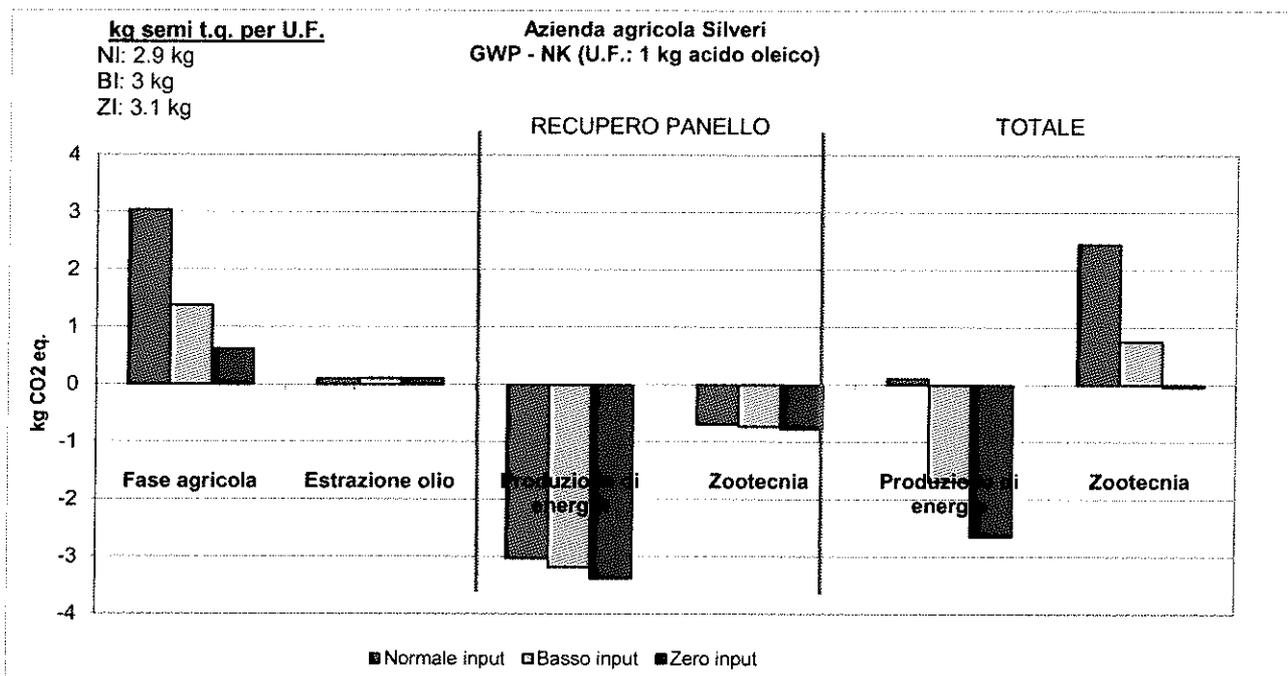


Figura 4 Indicatore GWP Az. agricola Silveri (U.F.: 1 kg di acido oleico)

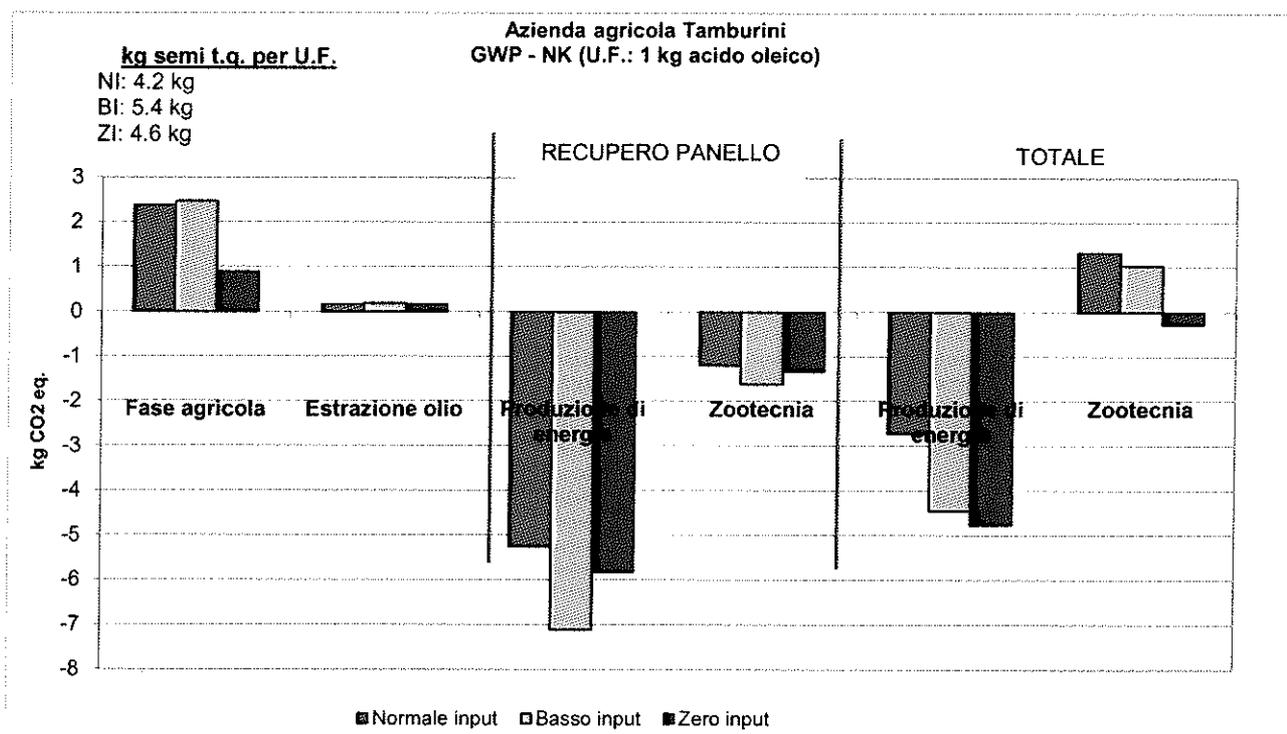


Figura 5 Indicatore GWP Az. agricola Tamburini (U.F.: 1 kg di acido oleico)

Dai risultati ottenuti si evince che per la fase agricola l'itinerario "zero input" ha gli impatti minori, questo è dovuto al fatto che in questo itinerario non sono stati utilizzati i fertilizzanti, che come è stato possibile osservare dall'analisi di contributo, incidono per gli itinerari a normale input per un 20% circa oltre alle emissioni dirette di N<sub>2</sub>O associate alla fertilizzazione azotata. Da notare inoltre (Figura 5) che per l'azienda Tamburini, nella fase agricola l'itinerario "basso input" ha impatti molto simili al normale input, in quanto, la quantità di semi per ottenere 1 kg di acido oleico è maggiore a causa del basso contenuto di olio su sostanza secca. Gli impatti della fase di estrazione sono poco rilevanti e del tutto simili nei dodici scenari. Al contrario, il recupero energetico del pannello ha un peso **molto significativo** nel bilancio ambientale (soprattutto per l'azienda Tamburini) per i benefici derivanti dalla produzione "evitata" di energia elettrica e calore. L'utilizzo del pannello in zootecnia, in sostituzione della soia, ha dei benefici importanti ma comunque inferiori.

In conclusione, l'analisi preliminare di LCA mostra, in assoluto, una preferibilità ambientale per lo scenario "zero input" e per il recupero energetico del pannello. Le emissioni di gas serra mostrano un'elevata variazione: da **2,45** kg CO<sub>2</sub> eq./kg di acido oleico a **-4,8** kg CO<sub>2</sub> eq./kg di acido oleico passando dal normale input con utilizzo del pannello in zootecnia (Silveri) allo scenario zero input (Tamburini) con recupero energetico del pannello.

## **ALLEGATO 8**

### **DICHIARAZIONE SU PERSONALE A PROGETTO NOVAMONT SPA**

**DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'**

**(Art. 47 e Art. 38 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445) e s.m.i.**

esente da bollo ai sensi dell'art. 37 D.P.R. 445/2000 e s.m.i.

Il sottoscritto SALVATORE LA ROCCA nato a FAVARA (AG) il 21/05/1965 residente a Garbagna Novarese (NO) in Via Privata Oasi verde 2, RESPONSABILE AMMINISTRATIVO dell'azienda NOVAMONT S.p.A.,

consapevole delle sanzioni penali, nel caso di dichiarazioni non veritiere e falsità negli atti, richiamate dagli art.75 e 76 D.P.R. 445 del 28/12/2000,

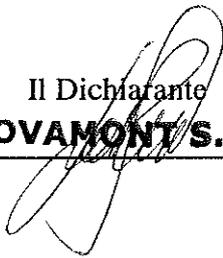
**DICHIARA**

che in relazione al progetto "Cooperazione tra imprese per la creazione in Umbria di una filiera innovativa del girasole ad alto contenuto di acido oleico per la produzione di lubrificanti ad uso agricolo" - Rif. Domanda SIAN 84750328902 per

- 1) La voce di spesa "PERSONALE a PROGETTO" non è stato necessario attivare contratti a progetto, come inizialmente previsto in sede di predisposizione di budget in quanto l'azienda ha potuto avvalersi del personale interno;
- 2) La voce di spesa "PERSONALE A TEMPO INDETERMINATO" il costo orario indicato in sede di budget era la RAL e non il costo aziendale. Quest'ultimo è quello che è stato utilizzato per la determinazione del calcolo del costo orario.

Novara, 08 ottobre 2014

Il Dichiarante  
**NOVAMONT S.p.A.**



Ai sensi dell'art. 38, D.P.R. 445 del 28/12/2000, la dichiarazione è sottoscritta dall'interessato e inviata unitamente a copia fotostatica, non autenticata di un documento di identità in corso di validità del sottoscrittore, all'ufficio competente via fax, tramite un incaricato, oppure a mezzo posta.

Informativa ai sensi dell'art. 10 della legge 675/1996: i dati sopra riportati sono prescritti dalle disposizioni vigenti ai fini del procedimento per il quale sono richiesti e verranno utilizzati esclusivamente per tale scopo.

## **ALLEGATO 9**

### **DICHIARAZIONE FORNITURA CRA**



**DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'**  
**(Art. 47 e Art. 38 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445) e s.m.i.**  
**esente da bollo ai sensi dell'art. 37 D.P.R. 445/2000 e s.m.i.**

La sottoscritta CATIA BASTIOLI nata a FOLIGNO (PG) il 03/10/1957 residente a NOVARA (NO) in Via Della Noce n. 63, legale rappresentante dell'azienda NOVAMONT S.p.A.,  
consapevole delle sanzioni penali, nel caso di dichiarazioni non veritiere e falsità negli atti, richiamate dagli art.75 e 76 D.P.R. 445 del 28/12/2000,

**DICHIARA**

che in relazione agli acquisti ordinari (es. vetreria di largo consumo, materiali per laboratorio) Novamont si affida sempre agli stessi fornitori (fornitori abituali) senza selezione né trattativa. Nello specifico del progetto "Cooperazione tra imprese per la creazione in Umbria di una filiera innovativa del girasole ad alto contenuto di girasole ad alto contenuto di acido oleico per la produzione di lubrificanti ad uso agricolo" rif domanda SIAN 84750328902 e relativamente alla voce di costo "acquisto di beni e servizi (costo a budget di 5.000 €)", si specifica che l'azienda, piuttosto che acquistare i materiali ed allestire un laboratorio per effettuare delle analisi di carattere saltuario, ha optato di avvalersi per l'esecuzione delle analisi di caratterizzazione degli oli della prestazione del fornitore CRA (costo da sostenere 576,00 €), fornitore che nel tempo ha dimostrato il rapporto qualità prezzo migliore e con tempistiche di consegna in linea con le attività progettuali.

Novara, 03/11/2011

Il Dichiarante  
  
NOVAMONT S.p.A.  
L'Amministratore delegato  
(Dr. ssa Catia Bastioli)

Ai sensi dell'art. 38, D.P.R. 445 del 28/12/2000, la dichiarazione è sottoscritta dall'interessato e inviata unitamente a copia fotostatica, non autenticata di un documento di identità in corso di validità del sottoscrittore, all'ufficio competente via fax, tramite un incaricato, oppure a mezzo posta.

Informativa ai sensi dell'art. 10 della legge 675/1996: i dati sopra riportati sono prescritti dalle disposizioni vigenti ai fini del procedimento per il quale sono richiesti e verranno utilizzati esclusivamente per tale scopo.

Novamont S.p.A.  
Via G. Fauser, 8 - 28100 Novara Italia  
Tel. +39.0321.6996.11 - Fax +39.0321.699600  
E-mail: info@novamont.com

Capitale sociale 13.333.500 € interamente versato (C.C.I.A.A. NO n.160876)  
P. IVA 01593330036 - Cod. Fisc.: 08526630150