



**ISTITUTO PROFESSIONALE DI STATO
PER I SERVIZI ALBERGHIERI E DELLA RISTORAZIONE
"SANDRO PERTINI" - BRINDISI**

Via Appia 356, tel.0831/436111; fax 0831/436199; email: alberghierobr@virgilio.it

Lo Sviluppo Sostenibile nel settore Agro-Alimentare

*a cura della prof.ssa
Patrizia Taveri*

*Dirigente scolastico
Prof. Vladimiro Caliolo*

Sommario

INTRODUZIONE: LO SVILUPPO E L'AMBIENTE	4
LA SOSTENIBILITÀ AGRO-ALIMENTARE	5
La certificazione ISO 14001 e la registrazione EMAS	5
Le principali norme UNI.....	7
Regolamenti, Decisioni e Raccomandazioni della CE.....	7
Procedure di valutazione e mantenimento della conformità normativa nel settore agro-alimentare..	8
L'impatto ambientale ed i principali riferimenti normativi	9
Legislazione Europea	9
Legislazione Nazionale	9
Il Progetto GESAMB	14
Formazione ed informazione sulla qualità ambientale nelle Regioni Obiettivo 1	14
L'OLIO: UNA RISORSA DEL NOSTRO TERRITORIO COME MODELLO DI SVILUPPO SOSTENIBILE	15
Processo produttivo e aspetti ambientali.....	17
Le tecnologie pulite.....	18
Gli aspetti terapeutici e le proprietà organolettiche dell'olio.....	19
Preparati erboristici	20
Effetti antiipertensivo e antiossidante	20
Effetto antimicrobico	20
L'olio nel campo medico	20
Classificazione dell'olio di oliva.....	23
Olio di oliva vergine	23
Olio di oliva raffinato.....	23
Olio di oliva	23
Olio di sansa di oliva greggio	23
Olio di sansa di oliva raffinato	24
Olio di sansa di oliva.....	24
Classificazione dell'olio di semi	24
Olio di semi di arachide	24
Olio di semi di girasole	24
Olio di semi di lino.....	24
Olio di semi di mais	25
Olio di semi di colza	25

Olio di semi di sesamo	25
Oli tropicali	25
Olio di palma.....	25
Olio di palmisti.....	26
Olio di cocco	26
Un'energia pulita: l'olio di colza come biodiesel	26
Impieghi del biodiesel.....	27
Aspetti ambientali	28
L'AGRICOLTURA BIOLOGICA	30
Il biologico come agricoltura sostenibile	30
Gli effetti positivi dell'agricoltura biologica sullo sviluppo rurale.....	31
La scelta dei consumatori.....	31
Il ruolo della legislazione.....	32
Alimentazione biologica: in Italia cifre da record	33
Tecnologie ecocompatibili per le colture protette.....	33
L'agroecosistema serra	34
La climatizzazione	34
L'impiego degli agrochimici.....	35
Le attività di monitoraggio e controllo	36
Il processo produttivo.....	36
Una serra nella scuola: il progetto Ecocampus dell'IPSSAR di Brindisi	38
GLI ORGANISMI GENETICAMENTE MODIFICATI NEL SETTORE AGROALIMENTARE ...	39
OGM e tutela ambientale	39
Coesistenza tra coltivazioni OGM e non-OGM.....	40
OGM e sicurezza alimentare.....	40
Il dibattito socio-economico.....	41
Posizioni pro e contro OGM	42
OGM: La situazione attuale in italia	43
BIBLIOGRAFIA E SITI WEB.....	45

INTRODUZIONE: LO SVILUPPO E L'AMBIENTE

L'accesso alle risorse naturali ed una adeguata disponibilità di energia costituiscono senza dubbio condizioni essenziali per lo sviluppo e per il miglioramento della qualità della vita. Una corretta politica sociale ed economica non può peraltro prescindere dalla valutazione della sua sostenibilità, declinata sia nella sua accezione di equità infragenerazionale, ossia come dovere, per le generazioni di oggi, di non pregiudicare i diritti delle generazioni future, sia in quella di equità intergenerazionale, in virtù della quale l'utilizzazione delle risorse deve tenere conto non solo delle esigenze proprie (attuali e future), ma anche di quelle di altri Stati e popoli di quel particolare momento storico.

E' ormai assodato che ogni attività antropica produce una serie di effetti sull'ambiente che tendono a depauperarlo, con la consapevolezza che l'impoverimento delle risorse naturali ricadrà sulle generazioni future. La tendenza internazionale è quindi quella di ridurre al minimo tale impatto, e di programmare e soprattutto di "pensare" ogni attività valutandone la "Sostenibilità Ambientale".

Nei Paesi sviluppati è emersa ormai da anni una domanda di tutela ambientale che spinge le imprese ad organizzarsi per migliorare le proprie prestazioni ambientali, garantire l'affidabilità delle loro realtà produttive e competere sul mercato con prodotti qualitativamente migliori.

La sempre più severa legislazione per la tutela dell'ambiente influisce, infatti, oltre che sul controllo degli impianti, anche sulle specifiche qualitative dei prodotti. Ciò comporterà per le imprese l'adozione di nuovi strumenti organizzativi di controllo della produzione, degli investimenti e dei costi, visti in chiave ambientale.

Tali strumenti, dei quali è sempre più avvertita sia l'esigenza di standardizzazione che di un chiaro quadro normativo di riferimento, sono alla base dei moderni sistemi integrati di gestione ambientale, la cui adozione non è più rinviabile, anche in seguito alla recente approvazione del Protocollo di Kyoto da parte della Russia e la conseguente operatività dello stesso.

LA SOSTENIBILITÀ AGRO-ALIMENTARE

Il sistema agro-alimentare esercita ancora oggi un ruolo chiave nell'economia del nostro Paese ed ancor più delle Regioni meridionali dove, per le condizioni naturali, per le tradizioni culturali e per il ruolo centrale di connessione che svolge tra produzione primaria, industria di trasformazione e distribuzione, costituisce l'elemento strategico e propulsore per lo sviluppo economico e sociale di tali Regioni.

Le aziende agricole ed alimentari italiane, già gravate da problemi e vincoli di carattere strutturale quali la frammentazione produttiva, l'eccesso di monoculture, la mancanza di norme che disciplinino la produzione in funzione della domanda effettiva del mercato e le carenze organizzative e logistiche, si trovano oggi ad operare all'interno di uno scenario politico internazionale profondamente mutato.

L'allargamento dell'Unione Europea ai 10 Paesi dell'Europa Orientale, la ridefinizione della Politica Agricola Comunitaria (PAC), i nuovi negoziati dell'Organizzazione Mondiale per il Commercio (OMC) e la globalizzazione dei mercati mettono a rischio la competitività delle imprese agro-alimentari nazionali.

Il mercato si trova, pertanto, a dover rispondere alle nuove esigenze delle aziende agricole, che hanno necessità di disporre di colture qualificate e standardizzate e di modelli colturali che minimizzino il problema dell'impatto ambientale, e delle aziende di trasformazione che richiedono di poter contare su di un sistema di approvvigionamenti di materia prima costante e di alta qualità. Di conseguenza, nell'attuale contesto nazionale e internazionale, una questione strategica e di importanza decisiva per le implicazioni sociali, economiche e politiche è costituita dalla garanzia della qualità e della sicurezza dei prodotti alimentari, oltre che della sostenibilità dei relativi processi produttivi.

In questo contesto generale del sistema agro-alimentare si colloca il ruolo strategico e centrale delle Regioni meridionali (Obiettivo 1), le cui produzioni agro-alimentari possono rappresentare un vero punto di forza per la competitività complessiva del sistema produttivo nazionale; tali Regioni infatti possono disporre di condizioni naturali molto favorevoli e di tradizioni alimentari che fondano le loro radici molto spesso nella storia e nella cultura e sono in grado di offrire una gamma molto vasta e differenziata di prodotti.

La certificazione ISO 14001 e la registrazione EMAS

Le norme internazionali ISO 14000 rappresentano uno strumento di adesione volontaria per migliorare la gestione della variabile ambientale all'interno dell'impresa o di qualsiasi altra organizzazione: sono adottate dall'ISO - International Organisation for Standardization, l'organizzazione internazionale per la standardizzazione.

In particolare, fra le norme della famiglia 14000 la ISO 14001 fornisce i requisiti guida per l'implementazione di un Sistema di Gestione Ambientale (SGA) in modo tale da permettere ad un'organizzazione di formulare una politica ambientale e stabilire degli obiettivi, tenendo conto delle prescrizioni legislative e delle informazioni riguardanti gli impatti ambientali significativi. La norma è stata redatta in modo da risultare appropriata per organizzazioni di ogni tipo e dimensione mostrando un alto grado di adattabilità alle differenti situazioni geografiche, culturali e sociali.

La norma ISO ha fonte giuridica privata, derivante da un mutuo riconoscimento di Organismi di normazione nazionali, ed è riconosciuta in ambito internazionale, a differenza del Regolamento EMAS che ha fonte giuridica pubblica ed è una norma comunitaria. Tale norma ha lo scopo di fornire una guida pratica per:

- la creazione e/o il miglioramento di un Sistema di gestione ambientale (SGA), attraverso il quale migliorare le prestazioni ambientali;

- fornire i mezzi con cui sia chi sta all'esterno, sia chi opera internamente all'organizzazione, può valutare gli aspetti specifici di un SGA e verificarne la validità, ossia realizzare l'audit (verifica) del SGA
- fornire mezzi consistenti ed attendibili per dare informazioni sugli aspetti ambientali dei prodotti.

EMAS significa Sistema di Ecogestione e Audit (Eco-Management and Audit Scheme) ed è stato approvato nella sua prima versione con il Regolamento CEE n. 1836 del 1993, poi revisionato con il Regolamento CE n. 761 del 2000.

EMAS incoraggia l'adesione volontaria delle organizzazioni, pubbliche o private, alla "registrazione ambientale" per favorire la razionalizzazione e riorganizzazione delle stesse, aumentarne l'efficienza ambientale riducendo impatti e sprechi generati. I principi cardine cui le organizzazioni devono ispirarsi nel percorso di ecogestione, per ottenere la registrazione EMAS, sono il pieno rispetto della normativa ambientale di interesse, il miglioramento continuo delle prestazioni ambientali, l'implementazione di un sistema di gestione ambientale (SGA) secondo gli standard della norma internazionale ISO 14001 e l'impegno alla trasparenza attraverso la comunicazione esterna (cosiddetta dichiarazione ambientale).

L'applicazione degli strumenti volontari di gestione ambientale (ISO 14001 ed EMAS) e la loro certificazione/registrazione possono contribuire significativamente allo sviluppo di una economia eco-compatibile, al mantenimento ed accrescimento della competitività delle Piccole e Medie Imprese (PMI) delle regioni Obiettivo 1, oltre che alla riduzione del divario esistente tra queste e le PMI del resto del Paese.

Il Regolamento EMAS fornisce a chi intende aderirvi uno strumento per valutare e migliorare le proprie prestazioni ambientali e per dimostrare al pubblico (utente/consumatore) l'impegno assunto nella tutela ambientale, insieme ai risultati raggiunti.

Aderendo al Regolamento EMAS le imprese hanno la possibilità di provvedere ad una riorganizzazione e razionalizzazione della gestione ambientale interna, che permette di gestire, nell'ottica dell'eccellenza, le interazioni con i vari aspetti ambientali, garantire il rispetto della conformità normativa, ed anche la trasparenza dei comportamenti ambientali verso il pubblico e gli altri soggetti interessati all'attività svolta.

L'applicazione di un Sistema di Gestione Ambientale (SGA) e la sua messa "a regime" comporta senza dubbio dei costi da sostenere, in termini di risorse finanziarie ed umane; tuttavia è innegabile che una valida gestione ambientale porti a benefici consistenti, anche se non facilmente tangibili all'inizio del percorso.

L'introduzione in azienda di un SGA e la sua certificazione/registrazione da parte di un ente terzo porta, infatti, alcuni vantaggi, quali:

- ottimizzazione dei processi e razionalizzazione dei fabbisogni;
- risparmio di costi legati agli acquisti di materie prime ed ausiliarie ai consumi energetici ed idrici, di gestione dei rifiuti prodotti;
- garanzia del mantenimento della conformità normativa che permette di evitare sanzioni o multe per violazioni di legge o inadempimenti;
- miglioramento dell'immagine con i soggetti terzi interessati all'attività ed ai prodotti dell'organizzazione;
- rafforzamento della quota di mercato o posizionamento in nuovi mercati;
- miglioramento dei rapporti con istituti di credito e di assicurazioni, più propensi a rilasciare prestiti o coperture finanziarie per quelle organizzazioni che non possiedono passività ambientali;
- ottenimento di agevolazioni fiscali e finanziarie.

L'agro-alimentare, in particolare nelle Regioni Obiettivo 1, non può essere considerato ancora un settore a tecnologie mature. C'è ancora molto da indagare in campi quali:

- tecnologie di trasformazione, strumenti diagnostici per il controllo e la garanzia della qualità;

- sistemi di gestione per la qualità, la sicurezza, la rintracciabilità, la sostenibilità ambientale e loro certificazione;

e c'è ancora molto da fare per quello che riguarda la comunicazione, la formazione e la divulgazione delle conoscenze scientifiche e tecniche.

Per garantire la qualità e la sicurezza dei prodotti agro-alimentari, migliorare l'interazione dei processi produttivi con l'ambiente e contribuire ad accrescere la competitività delle PMI italiane del settore, è indispensabile sviluppare ulteriormente la ricerca scientifica pubblica.

D'altra parte, le imprese private, non sempre sono disposte o non hanno la possibilità di investire in questa direzione. In tal senso assume particolare rilevanza l'impegno pubblico, attraverso il quale è possibile perseguire e diffondere un approccio metodologico che integri le nuove tecnologie con le istanze ambientali, culturali e socio-economiche.

Le principali norme UNI

UNI EN ISO 14001:1996

Sistemi di gestione ambientale - Requisiti e guida per l'uso.

UNI EN ISO 14001:2004

Sistemi di gestione ambientale - Requisiti e guida per l'uso.

UNI EN ISO 14004:1997

Sistemi di gestione ambientale - Linee guida generali su principi, sistemi e tecniche di supporto.

ISO 14004:2004

Environmental management systems - General guidelines on principles, systems and support techniques.

UNI EN ISO 19011:2003

Linee guida per gli audit dei sistemi di gestione per la qualità e/o di gestione ambientale.

UNI EN ISO 9001:2000

Sistemi di gestione per la qualità - Requisiti.

UNI 10854:1999

Azienda agroalimentare. Linee guida per la progettazione di un sistema di autocontrollo basato sul metodo HACCP.

Regolamenti, Decisioni e Raccomandazioni della CE

Regolamento (CE) n. 761/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 marzo 2001 – Adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS).

Regolamento (CE) n. 1774/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 3 ottobre 2002 recante norme sanitarie relative ai sottoprodotti di origine animale non destinati al consumo umano.

Decisione della Commissione CE n. 681 del 7 settembre 2001 - Orientamenti per l'attuazione del regolamento (CE) n. 761/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio sull'adesione volontaria delle organizzazioni ad un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS).

Raccomandazione della Commissione n. 680 del 7 settembre 2001 - Orientamenti per l'attuazione del regolamento (CE) n. 761/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio sull'adesione volontaria delle organizzazioni ad un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS).

Raccomandazione della commissione n. 532 del 10 luglio 2003 - Orientamenti per l'applicazione del regolamento (CE) n. 761/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS) concernente la scelta e l'uso di indicatori di prestazioni ambientali.

Procedure di valutazione e mantenimento della conformità normativa nel settore agro-alimentare

Le società operanti nel settore agro-alimentare, essendo pienamente consapevoli dell'importanza dell'ambiente, si impegnano a controllare e ridurre gli impatti della propria attività sull'ambiente.

Gli intenti aziendali sono conosciuti da tutto il personale e tutti condividono come obiettivo prioritario la compatibilità ambientale di tutte le attività e servizi.

L'azienda definisce un programma il cui obiettivo è promuovere costanti miglioramenti dell'efficienza ambientale delle proprie attività, nella prospettiva di uno sviluppo durevole e sostenibile, portando a conoscenza della pubblica opinione l'impegno e i risultati raggiunti.

L'azione delle imprese è finalizzata a:

- garantire il mantenimento della conformità a tutte le leggi e regolamenti vigenti in campo ambientale a carattere locale, nazionale ed europeo applicabili alla propria attività;
- implementare un Sistema di Gestione Ambientale, che soddisfi i requisiti previsti dal Regolamento n. 761/2001;
- prevenire e contenere, ove possibile, l'inquinamento connesso alle proprie attività; in particolare le imprese si impegnano ad utilizzare materie prime a minore impatto sull'ambiente, ridurre i consumi di risorse naturali (energia, acqua), i rifiuti e le emissioni derivanti dal processo produttivo;
- definire gli obiettivi e i traguardi di miglioramento dell'organizzazione, considerando l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili ed economicamente praticabili, le risorse finanziarie e le opzioni commerciali;
- prevenire, controllare e monitorare gli impatti ambientali che derivano da aspetti ambientali significativi derivanti dall'analisi ambientale iniziale;
- perseguire un dialogo aperto con le parti interessate attraverso la comunicazione di tutte le informazioni necessarie a far comprendere l'impegno assunto dall'azienda con la gestione ambientale;
- coinvolgere e responsabilizzare tutto il personale nelle attività di tutela ambientale, mediante programmi di informazione e formazione, soprattutto per le funzioni coinvolte in attività con ricadute ambientali;
- adottare le misure necessarie per prevenire incidenti, imprevisti e situazioni di emergenza, nonché ridurre gli impatti ambientali che conseguono al loro verificarsi;
- coinvolgere e sensibilizzare fornitori e appaltatori.

L'impatto ambientale ed i principali riferimenti normativi

In questi ultimi anni, alla luce delle sempre più preoccupanti relazioni stilate dai maggiori scienziati mondiali circa lo stato di salute del pianeta, vi è stata una determinata azione in materia ambientale intrapresa dalla Comunità europea; le competenze comunitarie, infatti, si sono notevolmente rafforzate, tanto che gran parte della produzione normativa nazionale è il frutto di obblighi imposti dalla normativa comunitaria.

Legislazione Europea

- Decisione della commissione Europea del 20 febbraio 2006 relativa al questionario da utilizzare per le relazioni concernenti l'applicazione della direttiva 2000/76/CE sull'incenerimento dei rifiuti
- Parlamento Europeo Doc: B6-0458/2005. Risoluzione comune sulle calamità naturali incendi e inondazioni verificatesi in Europa nel corso dell'estate.
- Direttiva 2006/11/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 febbraio 2006. Inquinamento provocato da certe sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico della Comunità
- Direttiva 2006/7/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 febbraio 2006. Relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione e che abroga la direttiva 76/160/CEE
- Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 12 luglio 1999. Limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz (1999/519/CE)

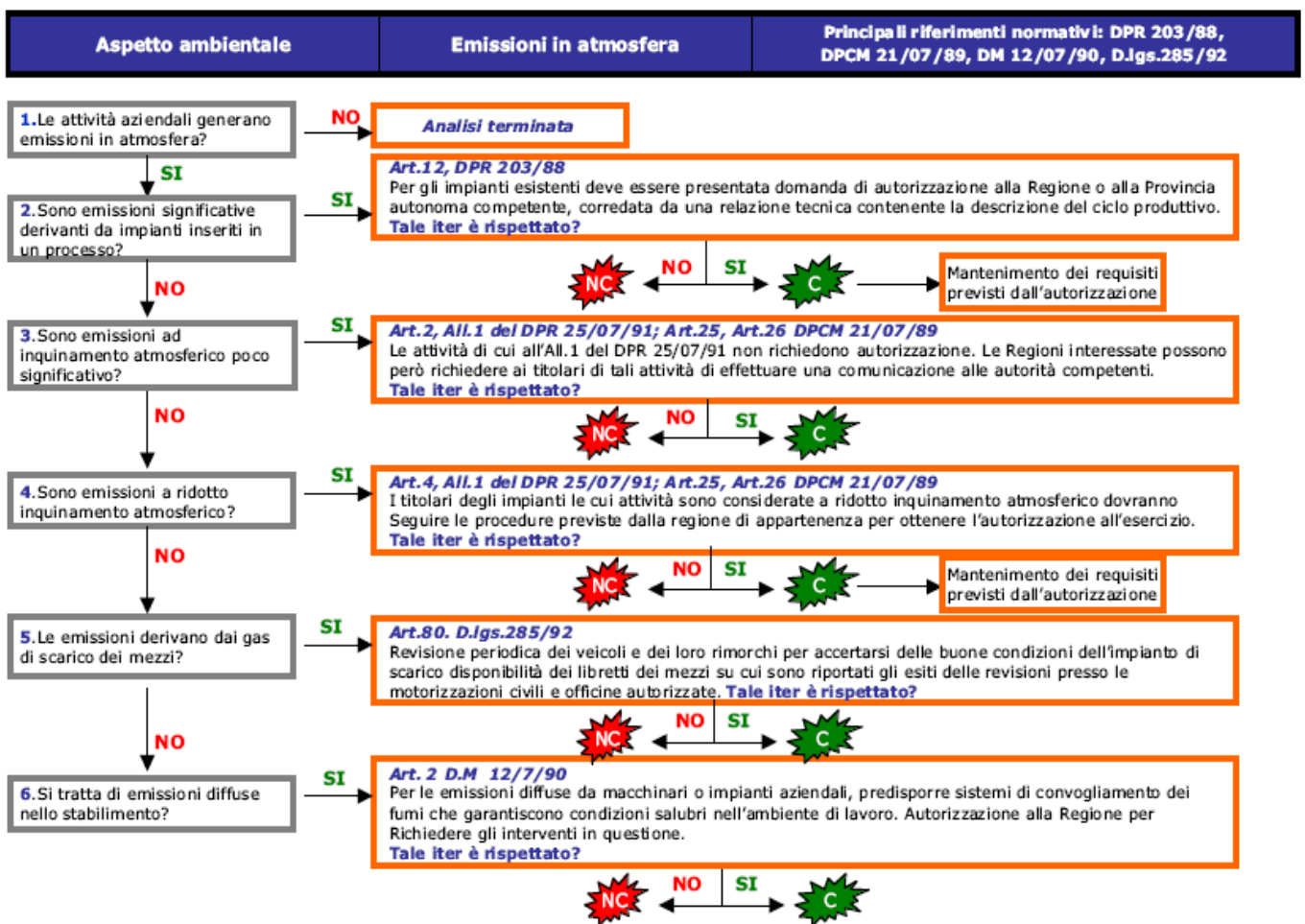
Legislazione Nazionale

- Decreto Legislativo 8 novembre 2006, n. 284. "Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale"
- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152. Norme in materia ambientale.(G.U. n. 88 del 14 aprile 2006 - Suppl. Ordinario n.96)
- Legge 6 marzo 2006, n.125. Ratifica ed esecuzione del Protocollo alla Convenzione del 1979 sull'inquinamento atmosferico attraverso le frontiere a lunga distanza, relativo agli inquinanti organici persistenti, con annessi, fatto ad Aarhus il 24 giugno 1998. (GU n. 74 del 29-3-2006-Suppl. Ordinario n.75)
- Schema di decreto legislativo n. 598 trasmesso alla Presidenza del Senato il 23 gennaio 2006. Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 24 giugno 2003, n. 209, di attuazione della direttiva 2003/53/CE relativa ai veicoli fuori uso
- Schema di decreto legislativo n. 597 trasmesso alla Presidenza del Senato il 23 gennaio 2006. Attuazione della direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 ottobre 2003, che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissione dei gas ad effetto serra nella Comunità, nonché della direttiva 2004/101/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 ottobre 2004, recante modifica della direttiva 2003/87/CE, riguardo ai meccanismi di progetto del protocollo di Kyoto
- Legge 16 dicembre 2005, n. 282. Ratifica ed esecuzione della Convenzione congiunta in materia di sicurezza della gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi, fatta a Vienna il 5 settembre 1997. (G.U. n. 5 del 7 gennaio 2006 - Suppl. Ordinario n.3)
- Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 195. Attuazione della direttiva 2003/4/CE sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale. (G.U. n. 222 del 23 settembre 2005)
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194. Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale. (G.U. n. 222 del 23 settembre 2005)

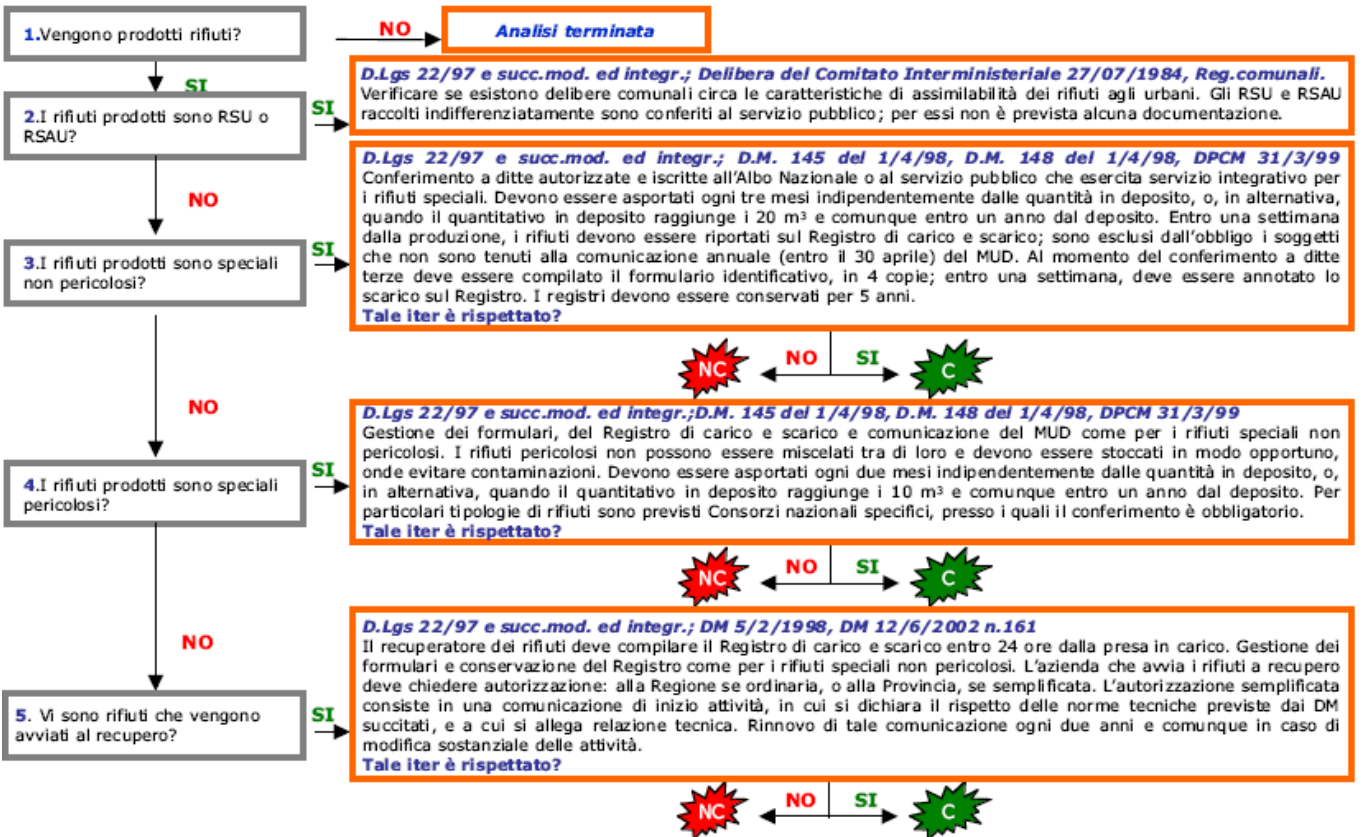
- Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192. Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia. (in Gazzetta Ufficiale n. 222 del 23 settembre 2005 - Suppl. Ord. n. 158)
- Decreto legislativo 11 maggio 2005, n. 133. Attuazione della direttiva 2000/76/CE, in materia di incenerimento dei rifiuti. (G.U. n. 163 del 15 luglio 2005 - S. O. n. 122)
- Decreto Legislativo 18 febbraio 2005, n. 59. Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento (G.U. n. 93 del 22 aprile 2005 - Suppl. Ord. n. 72)
- Decreto Legislativo 17 gennaio 2005, n.13. Attuazione della direttiva 2002/30/CE relativa all'introduzione di restrizioni operative ai fini del contenimento del rumore negli aeroporti comunitari. (G.U. n. 39 del 17 febbraio 2005)
- Legge 15 dicembre 2004, n. 308. Delega al Governo per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale e misure di diretta applicazione. (G. U. n. 302 del 27 dicembre 2004 - Suppl. Ord. n. 187)
- Decreto Legge 12 novembre 2004, n. 273. Disposizioni urgenti per l'applicazione della direttiva 2003/87/CE in materia di scambio di quote di emissione dei gas ad effetto serra nella Comunità europea. (G.U. n. 268 del 15 novembre 2004)
- Ddl Senato 1753-B. Delega al Governo per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale e misure di diretta applicazione. Emendamento Governo 1.100
- Decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42. Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137. (G.U. n. 45 del 24 febbraio 2004 - Suppl. Ordinario n. 28)
- Decreto legislativo 22 gennaio 2004 n. 30. Modificazioni alla disciplina degli appalti di lavori pubblici concernenti i beni culturali. (G.U. n. 31 del 7 febbraio 2004, Serie Generale)
- Legge 6 febbraio 2004, n. 36. Nuovo ordinamento del Corpo forestale dello Stato. (G. U n. 37 del 14 febbraio 2004)
- Decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387. Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. (G.U. n. 25 del 31 gennaio 2004, Suppl. ordinario n. 17)
- Decreto-legge 14 novembre 2003, n. 314, coordinato con la legge di conversione 24 dicembre 2003, n. 368 recante: «Disposizioni urgenti per la raccolta, lo smaltimento e lo stoccaggio, in condizioni di massima sicurezza, dei rifiuti radioattivi.». (G.U. - serie generale - n. 268 del 18 novembre 2003)
- Decreto legge 14 novembre 2003, n. 315. Disposizioni urgenti in tema di composizione delle commissioni per la valutazione di impatto ambientale e di procedimenti autorizzatori per le infrastrutture di comunicazione elettronica. (G. U. n. 268 del 18 Novembre 2003)
- Legge 31 ottobre 2003, n. 332. Ratifica ed esecuzione del Protocollo aggiuntivo dell'Accordo tra la Repubblica d'Austria, il Regno del Belgio, il Regno di Danimarca, la Repubblica di Finlandia, la Repubblica Federale di Germania, la Repubblica ellenica, l'Irlanda, la Repubblica italiana, il Granducato di Lussemburgo, il Regno dei Paesi Bassi, la Repubblica portoghese, il Regno di Spagna, il Regno di Svezia, la Comunità europea dell'energia atomica (EURATOM) e l'Agenzia internazionale per l'energia atomica (AIEA) in esecuzione dell'articolo III, paragrafi 1 e 4, del Trattato di non proliferazione delle armi nucleari, con allegati, fatto a Vienna il 22 settembre 1998. (G. U. n. 276 del 27 novembre 2003)
- Decreto legislativo 24 giugno 2003, n. 209. Attuazione della direttiva 2000/53/CE relativa ai veicoli fuori uso. (G. U. 182 del 07 Agosto 2003)
- Decreto del Presidente della Repubblica 17 giugno 2003, n. 261. Regolamento di organizzazione del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio. (G.U. 215 del 16 settembre 2003)

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri. Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti. (G.U. 200 del 29 agosto 2003)
- Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri , 8 luglio 2003. Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz (G.U. n. 199 del 28 agosto 2003)
- Decreto legislativo 24 giugno 2003, n. 182. Attuazione della direttiva 2000/59/CE relativa agli impianti portuali di raccolta per i rifiuti prodotti dalle navi ed i residui del carico. (G.U. 168 del 22 luglio 2003)
- Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n. 120. Conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.
- Decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36. (Discariche di rifiuti)

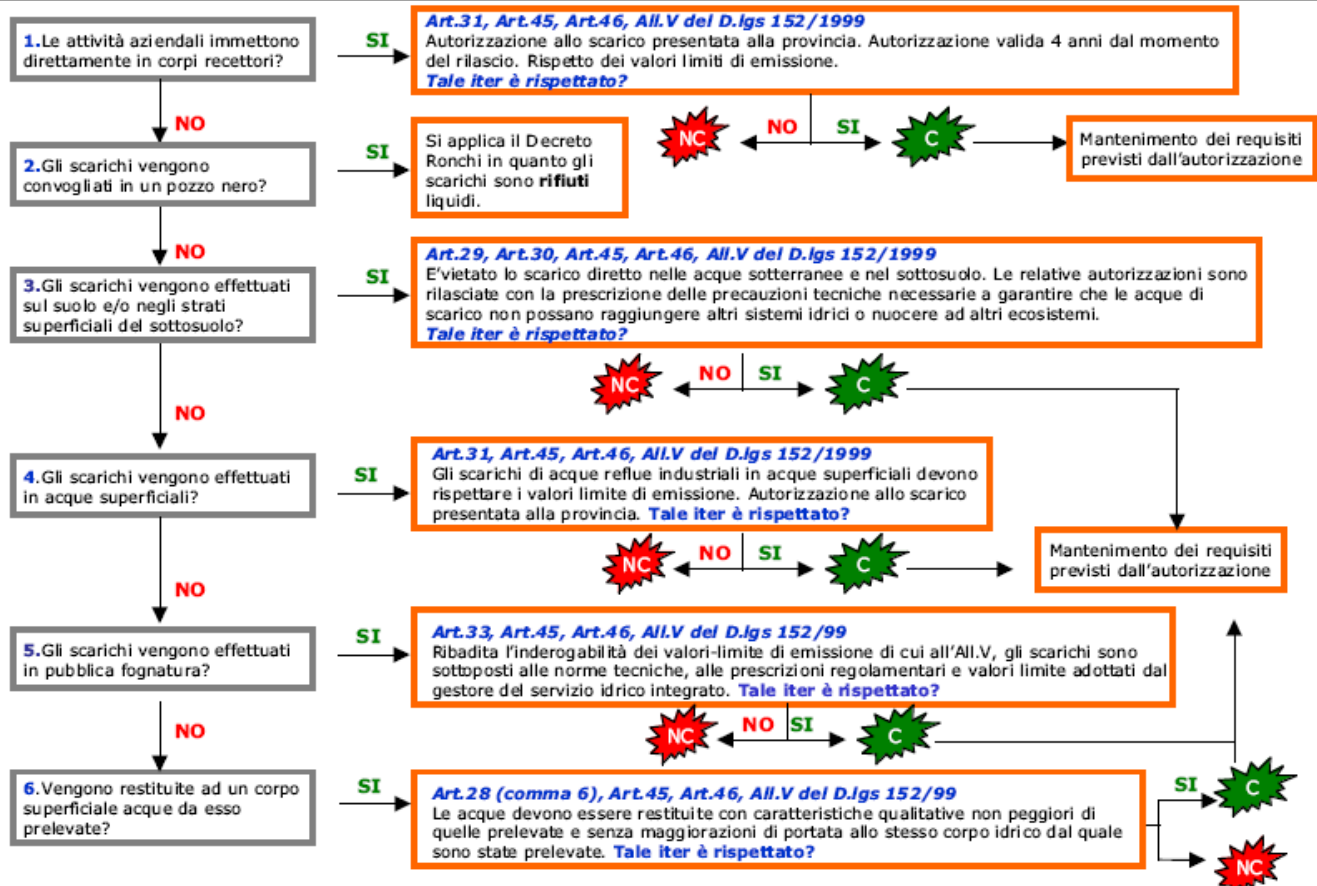
Le seguenti tabelle illustrano schematicamente le procedure da adottare nelle imprese del settore agro-alimentare in relazione alle varie tipologie di impatto ambientale, nel rispetto della conformità normativa:



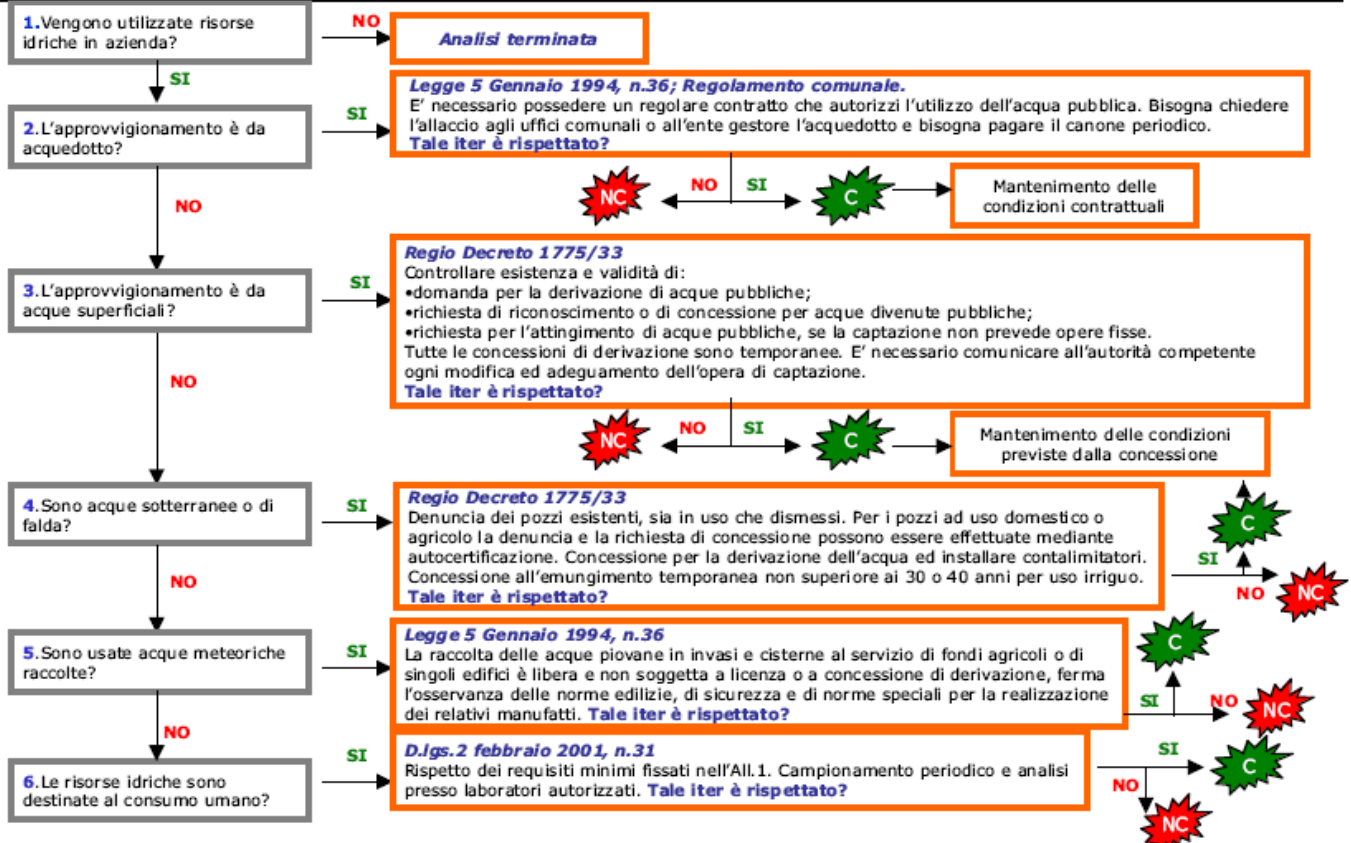
Aspetto ambientale	Rifiuti	Principali riferimenti normativi: D.Lgs 22/97, DM 5/2/1998, DM 1/4/98 145, DM 1/4/98 148, DPCM 31/3/1999.
--------------------	---------	---



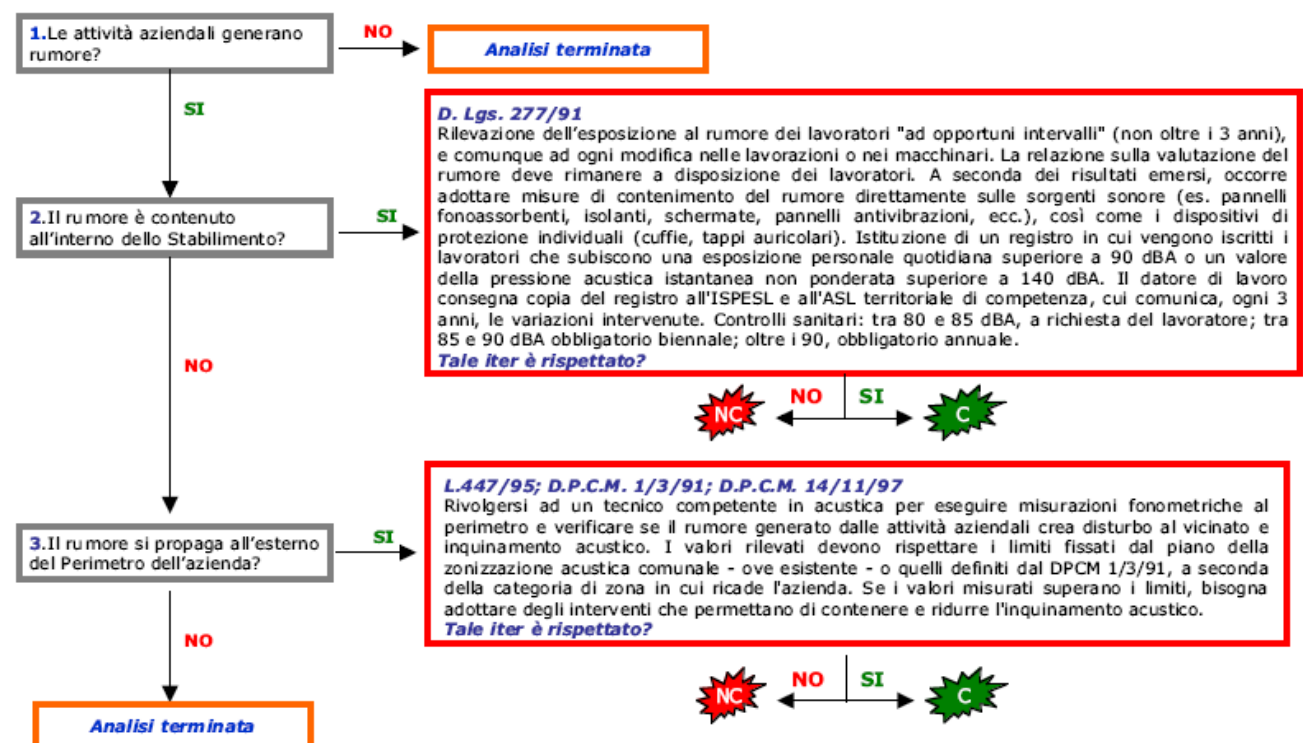
Aspetto ambientale	Scarichi idrici	Principali riferimenti normativi: D.lgs.152/1999
--------------------	-----------------	--



Aspetto ambientale	Risorse idriche	Principali riferimenti normativi: D.lgs.152/99, L.36/94, D.lgs.31/2001, DPR 238/99
--------------------	-----------------	--



Aspetto ambientale	Immissione di rumore	Principali riferimenti normativi: L.447/95, Direttiva 2002/49/CE
--------------------	----------------------	--



Il Progetto GESAMB

Il Progetto GESAMB (GESTione AMBIentale nelle organizzazioni del sistema agro-alimentare), condotto da Enea/Biotec e co-finanziato dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, nell'ambito del Piano di Potenziamento delle Reti di Ricerca nelle Regioni Obiettivo 1, mira alla creazione di una rete di assistenza alle imprese per favorire la diffusione dei nuovi strumenti di gestione ambientale: la registrazione EMAS (Eco Management and Audit Scheme, sistema Europeo volontario di eco-gestione e audit istituito con il Regolamento CE 761/2001) e la certificazione ISO 14001 (standard volontario che specifica i requisiti dei sistemi di gestione ambientale).

L'iniziativa nasce dal presupposto che le Piccole e Medie Imprese (PMI) italiane, e quelle del Meridione in particolare, trovino difficoltà a confrontarsi con tali strumenti di gestione ambientale finalizzati a coniugare le esigenze dello sviluppo sostenibile con quelle della competitività, col rischio di perdere terreno soprattutto nei mercati più sensibili verso il problema ambientale.

L'applicazione dei sistemi di gestione ambientale è possibile anche in organizzazioni di dimensione ridottissima e, soprattutto, è conveniente nel settore agroalimentare, dove la percezione del rapporto ambiente/qualità del prodotto è molto forte.

Il progetto GESAMB si è articolato in tre fasi:

- formazione ed informazione sulla qualità ambientale nelle Regioni Obiettivo 1;
- realizzazione di azioni pilota presso PMI dei settori lattiero-caseario, agro-industriale ed ittico;
- diffusione dei risultati del progetto mediante uno sportello informativo nella forma di un sito web.

Formazione ed informazione sulla qualità ambientale nelle Regioni Obiettivo 1

La prima fase ha previsto la realizzazione di seminari e convegni di sensibilizzazione per gli addetti nei vari settori industriali e per tutte le persone interessate. I seminari informativi sono stati tenuti prevalentemente nelle sedi dell'ENEA ubicate nelle Regioni meridionali (Obiettivo 1) o in località e sedi ritenute più appropriate per la partecipazione dei responsabili aziendali e consulenti ambientali.

Lo scopo principale dei suddetti seminari informativi è stato quello di illustrare le linee essenziali del Progetto GESAMB e di raccogliere le "manifestazioni di interesse" da parte delle imprese per la partecipazione alle azioni di formazione mirata e alle azioni pilota di implementazione dell'EMAS o ISO 14001 presso i siti produttivi. Inoltre, sono stati realizzati nelle Regioni meridionali corsi di formazione mirata per giovani qualificati (principalmente laureati in discipline scientifiche), sia attraverso la docenza in aula che a distanza. Le domande totali di partecipazione ai corsi frontali sono state 220, gli allievi ammessi ai corsi sono stati 185, distribuiti in tre sedi ENEA situate nelle Regioni Obiettivo 1: Trisaia (Rotondella - MT), Portici (NA) e Palermo. Di tale numero, circa 126 hanno frequentato con continuità i corsi e 109 hanno partecipato all'esame finale con il conseguimento di un "Attestato di partecipazione".

Per quello che riguarda la formazione frontale, infine, sono state realizzate azioni di follow-up a beneficio degli ex-allievi dei corsi mediante seminari su tematiche inerenti le metodologie di valutazione degli aspetti ambientali significativi durante l'Analisi Ambientale iniziale (AAI), oltre ad aggiornamenti sullo stato di avanzamento delle altre attività del Progetto GESAMB.

Sono stati, inoltre, approntati e messi in rete, corsi di formazione a distanza riguardanti rispettivamente l'ecomangement e l'audit ambientale alle imprese, il metodo HACCP ed i sistemi di gestione per la Qualità nel settore agro-alimentare. In questa, come in altre fasi del Progetto, l'ENEA si è avvalsa della competenza specifica offerta dalla società Igeam (Servizi e studi per lo sviluppo sostenibile).

Sono stati predisposti strumenti operativi per le imprese quali Linee Guida e Protocolli di lavoro necessari per la attuazione delle azioni pilota e sperimentali realizzate presso le aziende e finalizzate all'implementazione della procedura EMAS e dei sistemi di gestione ambientale conformi alla norma ISO 14001.

Un ruolo molto importante nella formazione alle imprese è stato esercitato dall'Associazione di categoria UnionAlimentari della Confapi (Unione Italiana Piccola e Media Industria Alimentare). Sono stati, infatti, tenuti dei corsi di aggiornamento e formazione alle imprese sul metodo HACCP e sull'applicazione di sistemi di gestione ambientale EMAS e ISO 14001, oltre ad un aggiornamento sulla ISO 9001: Vision 2000.

Sempre con riferimento alle attività di formazione deve essere segnalata l'attivazione di 4 assegni di ricerca biennali e 5 borse di studio annuali. Tali giovani, tuttora in organico all'ENEA, sono stati inseriti nelle azioni pilota e progettuali in corso e sono stati accompagnati alla completa operatività sia mediante corsi di addestramento specifici tenuti all'interno dell'ENEA che mediante la partecipazione a seminari e corsi esterni.

L'OLIO: UNA RISORSA DEL NOSTRO TERRITORIO COME MODELLO DI SVILUPPO SOSTENIBILE

Il patrimonio olivicolo italiano è stimato in 150 milioni di piante distribuite su una superficie di 1.165.458. Presente in 18 regioni su 20, l'olivicoltura è diffusa principalmente nelle Regioni meridionali ed insulari, in particolare nelle Regioni dell'Obiettivo 1 dove si realizza l'88,0% della produzione nazionale, pari a 600.000 t per la campagna olearia 2002-2003 (Fig. 1).

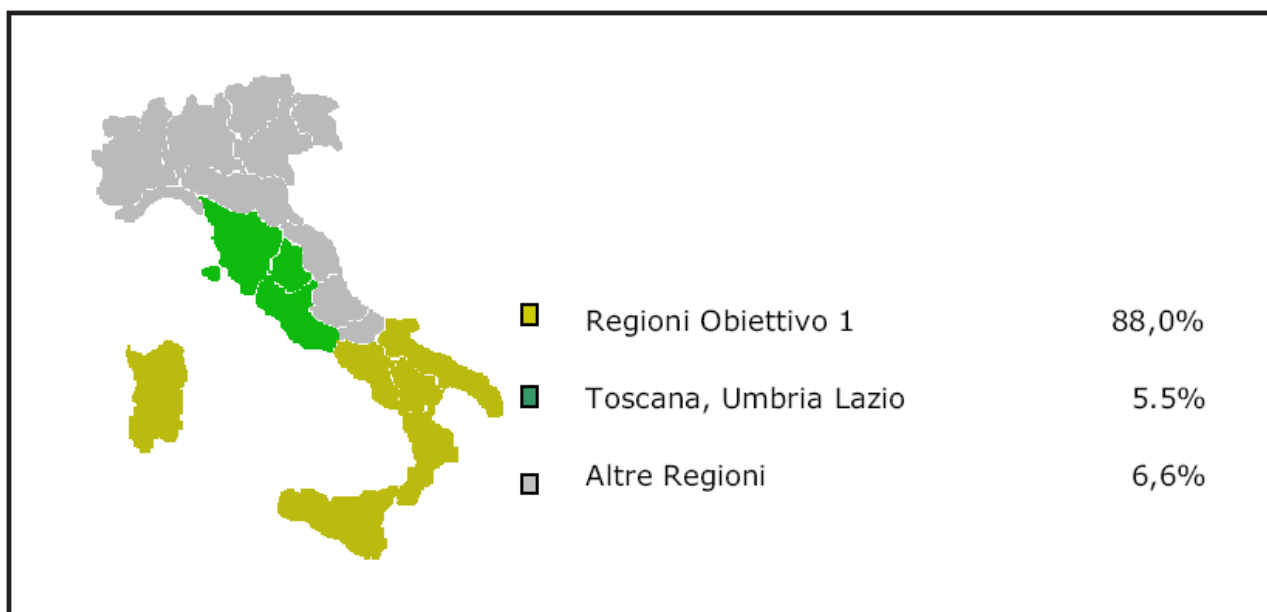


Fig. 1 – Distribuzione della produzione olearia italiana.

Il settore oleario consta di numerose aziende di piccole dimensioni per la maggior parte distribuite in Puglia, Sicilia e Calabria con una potenzialità produttiva che nel 48% dei casi, va dai 4.000 ai 10.000 Kg di olive molite per giornata lavorativa (dati AGEA). Per quanto concerne i dati relativi alla certificazione, il SINCERT riporta per l'intero territorio nazionale, 149 siti certificati di cui l'89% per la qualità e l'11% per l'ambiente. In particolare, nelle Regioni Obiettivo 1 solo il 43% dei frantoi ha adottato un sistema di gestione ambientale, percentuale da ritenersi ancora bassa se confrontata con la totalità dei frantoi operanti. Nelle tabelle seguenti (Tab. 1 e Tab. 2) si riportano i dati ISTAT relativi alla campagna olearia 2002/2003, che mettono in evidenza le regioni più vocate alla coltivazione dell'olivo ed alla produzione di olio.

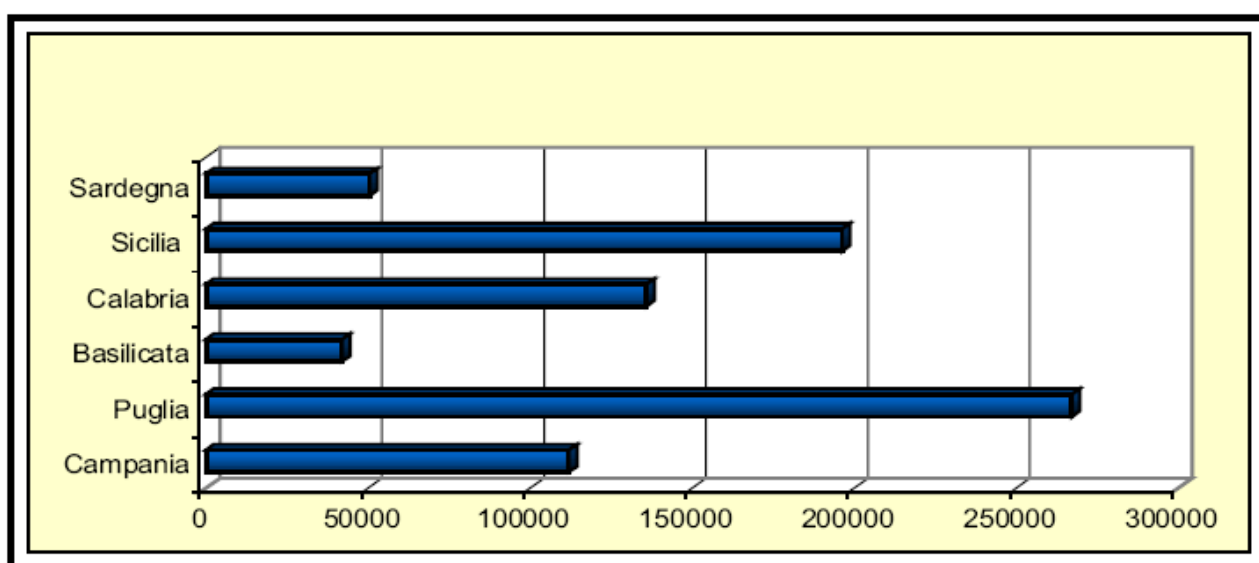
Regioni Obiettivo 1	Superficie destinata alla coltura (ha)	Olio prodotto (t)	% della produzione nazionale
<i>Basilicata</i>	31.000	6.000	1,0%
<i>Calabria</i>	186.000	199.000	33,0%
<i>Campania</i>	75.000	35.000	6,0%
<i>Puglia</i>	372.000	221.000	37,0%
<i>Sardegna</i>	36.000	8.700	1,5%
<i>Sicilia</i>	158.000	57.000	9,5%
Totale	858.000	526.700	88,0%

Tab. 1 – Superficie destinata ad olivicoltura e produzione di olio nelle Regioni Obiettivo 1 nella campagna olearia 2002/2003 (dati ISTAT).

Altre Regioni	Superficie destinata alla coltura (ha)	Olio prodotto (t)	% della produzione nazionale
<i>Toscana</i>	98.000	11.000	2,0%
<i>Umbria</i>	28.000	3.400	0,5%
<i>Lazio</i>	87.000	19.000	3,0%
<i>Altre</i>	94.458	39.900	6,5%
Totale	307.458	73.300	12,0%
Totale Italia	1.165.458	600.000	100,0%

Tab. 2 – Superficie destinata ad olivicoltura e produzione di olio nelle Regioni italiane non comprese nell'Obiettivo 1 nella campagna olearia 2002/2003 (dati ISTAT).

Tra le Regioni dell'Obiettivo 1, la Puglia vanta il più alto numero di aziende olivicole (267.203), seguita da Sicilia (196.352), Calabria (136.016) e Campania (112.093). Basilicata e Sardegna hanno un numero notevolmente inferiore di aziende ad indirizzo olivicolo (Graf. 1).

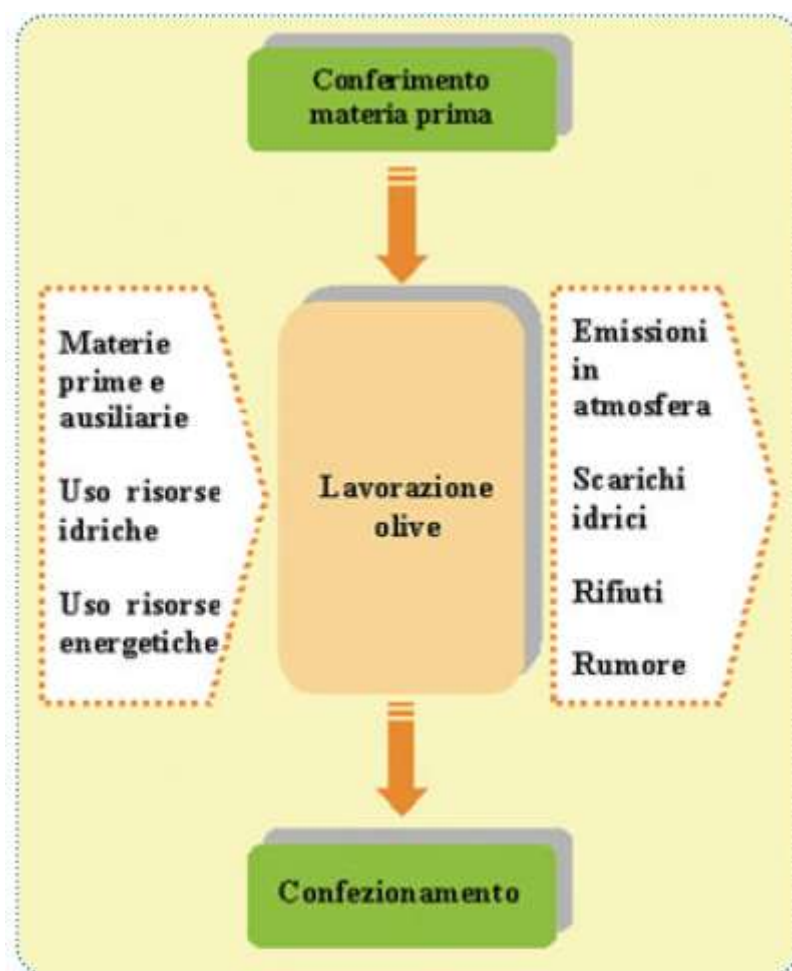


Graf. 1 - Numero di aziende olivicole operanti nelle Regioni dell'Obiettivo 1 durante la campagna olearia 2002/2003 (dati ISTAT).

Processo produttivo e aspetti ambientali

Il processo di lavorazione delle olive si può sintetizzare in tre macrofasi che prevedono il conferimento della materia prima, la lavorazione (verifica, stoccaggio, defoliazione, lavaggio, frangitura, gramolazione, estrazione, chiarificazione, stoccaggio, travaso e filtrazione) e il confezionamento.

Gli aspetti ambientali connessi alle fasi del processo produttivo sono diversi e identificati sinteticamente nel diagramma INPUT/OUTPUT



La valutazione della significatività di tali aspetti, effettuata per le aziende pilota, ha permesso di evidenziare che l'implementazione di un sistema di gestione ambientale, finalizzato al miglioramento continuo delle prestazioni ambientali, è prioritario soprattutto per la gestione dei seguenti aspetti ambientali diretti:

- acque di vegetazione;
- sansa.

Le acque di vegetazione derivanti dal processo di lavorazione delle olive, in relazione al ciclo di estrazione, vanno dai 40 ai 55 l/100 kg di olive lavorate nei sistemi di estrazione tradizionali, fino agli 80-120 litri per i sistemi continui.

Le acque di vegetazione sono principalmente formate dall'acqua di costituzione naturalmente presente nel succo della drupa - *frutto dell'olivo, a forma ovoidale formata dall'esterno verso l'interno, da epicarpo o epidermide (buccia), endocarpo (polpa) e nocciolo* -, dall'acqua di lavaggio delle olive, dall'acqua di lavaggio degli impianti, dall'acqua di diluizione delle paste usate negli impianti continui.



Stoccaggio acque di vegetazione

Tali reflui, per la loro natura prevalentemente organica, l'acidità e la ricchezza in sali minerali e prodotti fenolici, risultano avere un elevato potere inquinante difficile da abbattere soprattutto negli impianti urbani di trattamento reflui, pertanto necessitano di una gestione ambientalmente corretta.

La sansa rappresenta il principale sottoprodotto del processo di lavorazione delle olive ed è legata alla fase di estrazione. Si stima che la quantità di sansa prodotta è pari al 40% del peso delle olive lavorate. Generalmente la sansa è destinata al recupero infatti, contenendo ancora dell'olio, viene conferita ai sansifici e sottoposta a successivi processi di estrazione.



La raccolta della sansa

Le tecnologie pulite

Il miglioramento continuo delle prestazioni ambientali di un frantoio può essere ottenuto anche attraverso l'impiego di tecnologie pulite principalmente orientate all'ottimizzazione delle risorse energetiche e idriche, al recupero dei rifiuti e delle acque di vegetazione.

Il recupero energetico e l'ottimizzazione della risorsa idrica si basano essenzialmente sull'adozione di impianti in continuo che evitano il riscaldamento e la successiva separazione per centrifugazione dell'acqua dal mosto. L'ottimizzazione della risorsa idrica può effettuarsi anche attraverso l'installazione di misuratori di portata in grado di rilevare i consumi medi e stabilire il flusso ottimale. L'ottimizzazione delle risorse energetiche avviene spesso attraverso il riuso della sansa come combustibile (nocciolino – parte legnosa della sansa esausta). Le sansa esauste trovano anche altre applicazioni quali l'uso in agricoltura come ammendante, la fabbricazione di laterizi, la produzione di furfurolo (sostanza che viene utilizzata nelle industrie delle vernici e delle Resine) e l'uso in ebanisteria. Nella fabbricazione dei laterizi, la sansa viene miscelata all'argilla con cui vengono realizzati mattoni e tabelloni per solai conferendo robustezza, isolamento termico e acustico.

Nella produzione di furforolo si utilizza il nocciolino e, di recente, la parte polverulenta della sansa esausta è stata adottata per l'estrazione di sostanze tanniche. In ebanisteria il nocciolino, previa aggiunta di collanti, è adottato per la fabbricazione di pannelli per il rivestimento interno di pareti e pavimentazione.

Le acque di vegetazione trovano un interessante impiego in agricoltura in quanto il contenuto di sostanze naturali apporta al suolo materia organica ed elementi minerali fertilizzanti. I limiti dello spandimento sono regolamentati dalla Legge 574/96 e sono stabiliti in 50 m³/ha/anno per le acque di vegetazione provenienti da impianti tradizionali e 80 m³/ha/anno per gli impianti in continuo. Lo spandimento è subordinato alla presentazione agli organi competenti di una relazione tecnica redatta da un agronomo. Per le acque di vegetazione si può applicare la evaporazione-condensazione che permette di concentrare sostanze organiche da utilizzare nell'industria alimentare, farmaceutica e cosmetica. Qualora nessuna delle soluzioni proposte fosse applicabile e le acque di vegetazione fossero sottoposte a depurazione, è ipotizzabile un trattamento biologico secondario o terziario dei reflui mediante fitodepurazione, ovvero sfruttando la capacità naturale delle piante di assorbire, accumulare e/o degradare le sostanze inquinanti (azoto e fosforo) contenute nelle acque reflue.

Gli aspetti terapeutici e le proprietà organolettiche dell'olio

La continua crescita di prodotti erboristici apre nuove prospettive alla coltura dell'olivo, grazie in particolare alle sue proprietà antiipertensiva, colesterolitica e ipoglicemizzante

La domanda di foglie di ulivo a scopo fitoterapeutico e di preparati erboristici delle stesse è un fenomeno in aumento e parallelo alla crescita di prodotti naturali per la salute.

L'olivo, coltura madre nell'economia agricola dei paesi mediterranei, può trovare una posizione da non sottovalutare non solo nel settore alimentare, ma anche nel mercato erboristico, sfruttando in particolare le sue azioni antiipertensiva, colesterolitica e ipoglicemizzante.

Nell'ultimo decennio l'approfondimento delle ricerche su queste proprietà della pianta aprono nuovi campi di impiego potenzialmente molto vasti per la droga e per i preparati erboristici della stessa.

I componenti principali delle foglie di olivo utilizzati in erboristeria sono:

- oleuropeina, sostanza amara di struttura b-glucosidica, che per idrolisi con b-glucosidasi libera glucosio e un aglicone di carattere O-difenolico, mentre per idrolisi acida libera una molecola di glucosio e alcool b(3.4-dirossifenil)etilico, C₈H₁₀O₃, più un acido C₁₁H₁₄O₆. L'oleuropeina si può estrarre da olive verdi, raccolte in estate, e da foglie, fusti e radici in tutte le stagioni;
- un lattone insaturo, l'elenolide, C₁₁H₁₂O₅, ottenuto per distillazione sotto vuoto dei componenti acidi presenti in estratti di foglie di olivo;
- n-pentatriacontano;
- acido oleanolico, C₃₀H₄₈O₃, in ragione del 2%-3%;
- omo-oleastranolo, C₂₇H₄₆O₂, sostanza di struttura triterpenica;
- un chinone, vitamina K₂-simile con catena laterale isoprenoide(0,02% nelle foglie secche);
- acidi malico, tartarico, glicolico, lattico;
- glucosidi: oleoside, steroleoside;
- enzimi: lipasi, perossidasi, emulsina;
- colina;
- tannino pirogallico;
- glucosio;
- saccarosio;
- mannitolo;
- olio essenziale.

Interessante l'azione dei composti fenolici delle foglie di olivo, che presentano un comportamento sinergico nella loro capacità di antiradicali liberi quando sono mescolati, così come si verifica nelle foglie stesse.

I flavonoidi più attivi, rutina, catechina e luteolina, hanno attività antiossidante quasi 2,5 volte maggiore rispetto alle vitamine C ed E. Il comportamento sinergico di questi composti se mescolati artificialmente è analogo a quello mostrato dall'estratto di foglie di olivo con alto contenuto in oleuropeina e in questi polifenoli attivi.

Preparati erboristici

I principali preparati erboristici derivanti dall'olivo sono:

- decotto: 20 g di foglie essiccate in 300 ml di acqua bollire fino a riduzione a 200 ml filtrare bere ogni giorno per cicli di 20 giorni;
- infuso 3-5 g in 100 ml di acqua infusione prolungata bere 3-4 tazze al giorno per cicli di 20 giorni;
- estratto fluido: 2-5 g al giorno;
- tintura madre : 40-50 g 3 volte al dì;
- estratto secco: 100-200 mg 3 volte al dì.

Effetti antiipertensivo e antiossidante

Sembra che la proprietà ipotensiva immediata e diretta della droga sia dovuta all'azione dell'oleuropeina, mentre un'azione indiretta e lontana viene attribuita agli amminoacidi.

L'acido gli colico manifesta un'azione depurativa determinata dall'attività epato-renale (diuretica e coleretica).

La formazione di radicali liberi è collegata al normale metabolismo aerobico delle cellule. Il consumo di ossigeno insito nella crescita delle cellule porta alla generazione di numerosi radicali liberi di ossigeno. L'interazione di questi con molecole di natura lipidica produce nuovi radicali: idroperossidi e diversi perossidi. Questo gruppo di radicali (superossidi, perossidi idrossilici e lipoidi) può interagire con i sistemi biologici in modo citotossico.

E' stato dimostrato che flavonoidi, fenoli ed oleuropeosidi possiedono un'importante attività antiossidante contro questi radicali

Effetto antimicrobico

Vi è inoltre un terzo aspetto dell'attività delle foglie di olivo, l'azione antimicrobica, contro virus, retrovirus, batteri, lieviti, funghi, muffe e altri.

Le foglie di olivo hanno anche secondo alcuni autori proprietà ipoglicemizzanti, diuretiche e colesterolitiche. Per questo ultimo aspetto l'effetto sarebbe ascrivibile alla presenza nelle foglie di acidi grassi poliinsaturi (acido α -linolenico), che riducono il colesterolo LDL e aumentano lo HDL.

L'olio nel campo medico

L'olio d'oliva è una vera e propria medicina tante sono le proprietà benefiche che lo contraddistinguono.

I grassi vegetali non stimolano l'insulina ed è difficile che generino grasso. Invece la pasta e il pane consumati entro 2-3 ore diventano grasso se non si consuma.

La composizione dell'olio di oliva è costituita da:

- 70-80% di acido oleico (grasso insaturo)
- 4-12% di acido linoleico (grasso insaturo)
- 7-15% di acido palmitico (grasso saturo)
- 2-6% di acido stearico (grasso saturo)

Il grasso umano ad esempio è composto così :

- 65-87% di acido oleico
- 17-21% di acido palmitico
- 5-6,5% di acido stearico

Si nota subito l'affinità compositiva dei due elementi e questo spiega la facilità con cui l'organismo umano assimila questo alimento che è superiore a quella di qualsiasi altro olio o grasso.

L'uso alimentare che se ne fa, cotto o crudo che sia, è naturalmente più forte nelle zone di produzione dove contribuisce in modo assai sostanzioso a caratterizzare quella che viene chiamata "dieta mediterranea".

Fra i popoli che fanno uso esclusivo di olio di oliva, infatti, risulta assai meno frequente l'incidenza di infarti e di malattie cardiovascolari, pur essendo elevato l'apporto calorico dell'alimentazione stessa.

Numerosi studi hanno dimostrato che l'olio d'oliva riduce i fattori LDL (Low Density Lipoproteine) e VLDL (Very Low Density Lipoproteine), che provocano depositi di colesterolo "cattivo" sulle pareti delle arterie minacciandone drammaticamente l'integrità, e potenzia invece il fattore HDL, il "colesterolo buono" che rimuove il colesterolo dalle pareti delle arterie e lo riporta al fegato dove contribuisce alla formazione della bile la cui funzione, nella digestione, è proprio quella di emulsionare i grassi: tutto ciò è possibile grazie alla composizione dell'olio di oliva ed in particolare a quel 70-80% di acido oleico (insaturo) che lo rende il più raccomandabile dei condimenti.

La seguente tabella consente un facile confronto valutativo tra i grassi alimentari di uso più comune tenendo conto del fatto che ogni olio o grasso contiene: acidi grassi saturi e acidi grassi insaturi (polinsaturi e insaturi) :

CONSIGLIATI
Abbassano il tasso di colesterolo e migliorano il tasso di HDL: <ul style="list-style-type: none">• Olio d'oliva 77% di grassi insaturi• Olio di arachidi 56% di grassi insaturi
DA USARE CON CAUTELA
Pur facendo diminuire il tasso di colesterolo, abbassano anche l'HDL: <ul style="list-style-type: none">• Olio di soia 64% di grassi polinsaturi• Olio di semi di girasole 64-70% di grassi polinsaturi• Olio di semi di mais 60% di grassi polinsaturi
SCONSIGLIABILI
Fanno aumentare soprattutto LDL e VLDL: <ul style="list-style-type: none">• Olio di cocco 91% di grassi saturi• Olio di palma 83 % di grassi saturi• Burro 65% di grassi saturi• Strutto di maiale 42% di grassi saturi• Margarina 33,8-71,5% di grassi saturi

Oltre che come buon protettore delle arterie, l'olio di oliva assume anche grande importanza nella prevenzione del cancro: se ne raccomanda vivamente l'uso nella frittura dei cibi perché il suo punto di

fumo è di 140-180° e può raggiungere i 280° senza bruciare grazie alla sua bassa acidità. Nessun altro grasso può uscire indenne da temperature così elevate come esige la frittura!

La teoria delle massaie che ritengono troppo costoso l'uso di olio extravergine per friggere, si può facilmente smontare informandole che, a differenza di altri grassi per frittura, quest'olio, dopo il primo uso, può essere conservato ed adoperato per molte altre volte lasciando ovviamente depositare in fondo al contenitore i residui delle cotture precedenti: nessun altro grasso può garantire più di un'occasione d'uso!

Da millenni l'olio d'oliva è protagonista nella tavola mediterranea. L'olio extravergine di oliva, derivato esclusivamente dalla spremitura meccanica delle olive, non è solo una delizia per il palato o un semplice condimento, ma un vero e proprio alimento.

L'olio di oliva è tra tutti gli olii vegetali quello a più alto grado di digeribilità da parte dell'organismo umano. Oltre ai trigliceridi e grassi polinsaturi, contiene infatti sostanze antiossidanti come vitamina E, polifenoli, fitosteroli, clorofille e carotenoidi, che esplicano un'azione protettiva per il nostro organismo. Grazie a questi elementi l'olio extravergine di oliva può contribuire a bloccare l'attività dei radicali liberi, cioè i composti chimici responsabili dell'invecchiamento delle cellule.

L'olio d'oliva fornisce altresì un ottimo apporto di precursori della vitamina A e grazie a ciò l'olio extravergine di oliva impedisce la secchezza delle mucose e rallenta l'invecchiamento della pelle. La presenza di significativi livelli di vitamina D, fa sì che l'olio d'oliva permetta una buona assunzione del calcio nell'intestino e una conseguente buona attività contro la decalcificazione ossea negli anziani. La sua elevata digeribilità gli consente di essere considerato un ottimo veicolatore di sostanze antiossidanti e vitaminiche presenti in altri alimenti ed in sua assenza difficilmente assimilabili.

L'equilibrata presenza dell'acido Linoleico, ed il giusto rapporto con i suoi derivati ac. Linolenico e ac. Arachidonico, favorisce l'eliminazione del colesterolo attraverso l'intestino riducendo il pericolo di malattie coronariche, di calcoli biliari e di trombi. Inoltre, è noto che il consumo abituale può aiutare a prevenire i tumori del colon e della mammella, ma anche le malattie cardiovascolari, perché grazie alla presenza di acido oleico rende le lipoproteine più solubili e ne aumenta la capacità di rimuovere il colesterolo.

Come sostengono i nutrizionisti, l'olio extravergine di oliva è un prodotto che aiuta la digestione ed è ottimamente assorbito dall'organismo in qualsiasi età, in virtù della sua percentuale di acidi grassi di origine vegetale. Grazie alla presenza di acido Oleico la struttura dell'olio d'oliva resta praticamente inalterata fino a 200° C.

L'olio extra-vergine di Oliva è un chiaro esempio di come lo sviluppo di metodi per il controllo della qualità, la conoscenza delle caratteristiche organolettiche, l'educazione del consumatore possano fare di un prodotto generico un vero "oro giallo".

L'olio extra vergine di oliva è quindi un alimento fondamentale per tutte le diete. Per i bambini, per il grande apporto di acido oleico presente anche nel latte materno, alimento perfetto sotto qualsiasi punto di vista; per gli sportivi perché è fonte di energia prontamente digeribile e nell'età senile in quanto limita la perdita di calcio nelle ossa. La sua ricchezza di grassi di origine vegetale è molto importante per dare energia e salute al nostro prezioso organismo.

Non a caso, infatti, l'extravergine di oliva rientra nelle composizioni di diversi prodotti cosmetici, come detergenti, emulsioni e shampoo.

Nonostante la lunga storia dell'olio di oliva e della sua estrazione, le continue innovazioni tecnologiche in questo processo, possiamo dividere e sintetizzare tutto in tre operazioni:

- la frangitura o molitura
- la gramolatura
- l'estrazione

Altre operazioni, quali la decantazione ed eventualmente il filtraggio, consentono di ottenere l'olio come siamo abituati a comprarlo.

Una volta raccolte le olive e stoccate in apposite cassette o cassoni con fori laterali, in modo da consentire all'aria di circolare liberamente evitando il deterioramento dell'oliva stessa, si trasporta il prodotto in frantoio.

Una prima operazione è quella del lavaggio e defogliazione, grazie i quali si tende ad eliminare tutti i corpi estranei e le eventuali foglie o/e rametti presenti assieme alle olive dopo la raccolta.

L'olio di oliva si ottiene dalle olive per mezzo della frangitura, la separazione dell'olio dalla polpa e dall'acqua si ottiene con presse idrauliche.

Se il processo di frangitura non supera i 30° C, si ottiene un olio di alta qualità alimentare (spremitura a freddo). L'olio così ottenuto viene lasciato a maturare in orci di terracotta o in contenitori d'acciaio.

L'olio così ottenuto viene lasciato a maturare in orci di terracotta o in contenitori d'acciaio.

Classificazione dell'olio di oliva

L'olio di oliva, in funzione del contenuto di acido oleico libero, può essere extravergine (< 1%), vergine sopraffino (< 1,5%), vergine fino (< 3%) e vergine (> 3%). L'olio d'oliva nutrizionalmente è una fonte di lipidi sicura, anche se non bisogna dimenticare che essendo ipercalorico non si deve abbondare nell'utilizzo.

Olio di oliva vergine

È l'olio che si ottiene dal frutto dell'olivo soltanto mediante processi meccanici o altri processi fisici, in condizioni, segnatamente termiche, che non causano alterazioni dell'olio stesso, e le olive non hanno subito alcun trattamento diverso dal lavaggio, dalla decantazione, dalla centrifugazione e dalla filtrazione; è escluso l'olio ottenuto mediante solvente o con processi di riesterificazione e qualsiasi miscela con oli di altra natura. Detto olio di oliva è oggetto della classificazione e delle denominazioni che seguono:

- a) Olio extra vergine di oliva: olio di oliva vergine il cui punteggio organolettico è uguale o superiore a 6,5, la cui acidità libera espressa in acido oleico è al massimo di 1 g per 100 g e avente le altre caratteristiche conformi a quelle previste per questa categoria;
- b) Olio di oliva vergine (il termine "fino" può essere usato nella fase della produzione e del commercio all'ingrosso): olio di oliva vergine il cui punteggio organolettico è uguale o superiore a 5,5, la cui acidità libera espressa in acido oleico è al massimo di 2 g per 100 g e avente le altre caratteristiche conformi a quelle previste per questa categoria;
- c) Olio di oliva vergine corrente: olio di oliva vergine il cui punteggio organolettico è uguale o superiore a 3,5, la cui acidità libera espressa in acido oleico è al massimo di 3,3 g per 100 g e avente le altre caratteristiche conformi a quelle previste per questa categoria;
- d) Olio di oliva vergine lampante: olio di oliva vergine il cui punteggio organolettico è inferiore a 3,5 e/o la cui acidità libera espressa in acido oleico è superiore a 3,3 g per 100 g e avente le altre caratteristiche conformi a quelle previste per questa categoria.

Olio di oliva raffinato

È l'olio di oliva ottenuto dalla raffinazione di oli di oliva vergini, la cui acidità libera espressa in acido oleico non può eccedere 0,5 g per 100 g e avente le altre caratteristiche conformi a quelle previste per questa categoria.

Olio di oliva

È l'olio di oliva ottenuto da un taglio di olio di oliva raffinato e di oli di oliva vergini diversi dall'olio lampante, la cui acidità libera espressa in acido oleico non può eccedere 1,5 g per 100 g e avente le altre caratteristiche conformi a quelle previste per questa categoria.

Olio di sansa di oliva greggio

È l'olio ottenuto mediante trattamento al solvente di sansa di oliva, esclusi gli oli ottenuti con processi di riesterificazione e qualsiasi miscela con oli di altra natura e avente le altre caratteristiche conformi a quelle previste per questa categoria.

Olio di sansa di oliva raffinato

È l'olio ottenuto dalla raffinazione di olio di sansa di oliva greggio, la cui acidità libera espressa in acido oleico non può eccedere 0,5 g per 100 g e avente le altre caratteristiche conformi a quelle previste per questa categoria.

Olio di sansa di oliva

È l'olio ottenuto da un taglio di olio di sansa di oliva raffinato e di oli di oliva vergini diversi dall'olio lampante, la cui acidità libera espressa in acido oleico non può eccedere 1,5 g per 100 g e avente le altre caratteristiche conformi a quelle previste per questa categoria.

Classificazione dell'olio di semi

Le differenze tra i vari tipi di oli vegetali (ricavati soprattutto dai semi e quindi chiamati anche oli di semi) riguarda principalmente la composizione in acidi grassi. La maggior parte degli oli vegetali contengono in prevalenza grassi mono e polinsaturi, e pochi grassi saturi; fanno eccezione gli "oli tropicali" che invece contengono una grossa percentuale di grassi saturi.

La composizione in acidi grassi dell'olio di semi non varia solo da specie a specie, ma dipende anche dalle condizioni climatiche e dal tipo di terreno. Essa può anche essere variata modificando geneticamente i semi delle piante.

Olio di semi di arachide

Questo olio è estratto dai semi della pianta *Arachis hypogaea* della famiglia delle leguminose. Ha una composizione in acidi grassi simile a quella dell'olio di oliva, poiché contiene molti acidi monoinsaturi e pochi polinsaturi. Questa caratteristica lo rende piuttosto stabile alle alte temperature, per questo motivo è adatto per friggere.

Olio di semi di girasole

È estratto dai semi di *Helianthus annuus* della famiglia delle Composite. La coltivazione del girasole è tipica dell'est europeo, ma negli ultimi anni si è estesa anche in Europa e in Italia. L'olio di semi di girasole contiene una percentuale molto elevata di grassi polinsaturi, in particolare l'acido linoleico (fino al 75%), e una notevole quantità di vitamina E (68 mg / 100 gr). Va facilmente incontro a irrancidimento a causa dell'elevato grado di insaturazione, quindi non è indicato per cucinare e friggere, e andrebbe conservato in frigorifero in bottiglie opache.

Esistono oli di girasole ottenuti da piante geneticamente modificate che hanno un contenuto di acidi grassi modificato a favore di quelli monoinsaturi: vengono utilizzati per friggere, soprattutto nel Nordamerica, grazie alla maggior stabilità alle alte temperature.

Olio di semi di lino

È estratto dai semi della pianta *Linum usitatissimum*, molto utilizzata fino a qualche decennio fa per produrre capi di abbigliamento. A differenza degli altri oli vegetali, ricchi di grassi omega 6, l'olio di lino è molto ricco di acido linolenico, il capostipite dei grassi omega 3. Ne contiene fino al 58%: per soddisfare il fabbisogno giornaliero di grassi omega 3 ne bastano solamente 6 grammi al giorno!

L'acido linolenico è il più delicato tra gli acidi grassi: si ossida molto facilmente e di conseguenza il processo di estrazione dell'olio di lino deve essere fatto accuratamente, possibilmente in assenza di aria e a temperatura controllata.

Fino a qualche anno fa l'olio di lino spremuto a freddo veniva prodotto esclusivamente con il metodo Baglioni, a temperatura controllata, per lo più da piccole aziende biologiche.

Ora che il consumo è aumentato le aziende più grandi hanno adottato metodi molto meno delicati nei confronti del prodotto, che viene portato a temperature molto più alte che possono ossidare l'acido linolenico.

Inoltre nessun produttore propone confezioni totalmente opache che proteggano l'olio dalla luce; nessun negoziante lo conserva in frigorifero per proteggerlo dalla temperatura.

La probabilità di trovare un prodotto veramente fresco, quindi, è molto bassa.

Consigliamo quindi di evitare il consumo di olio di lino, a meno di non approvvigionarsi direttamente dal produttore, assicurandosi che utilizzi il metodo Baglioni e che conservi in frigorifero l'olio così prodotto. Il prodotto va conservato in frigorifero in bottiglie scure, e va consumato nel giro di qualche settimana. Ha un sapore caratteristico di noce, leggermente amarognolo. Quando irrancidisce prende un sapore sgradevole di pesce.

Olio di semi di mais

È estratto dai germi dei semi di *Zea mais*, una graminacea tipica del Nordamerica, coltivata anche in Italia. Ha una composizione simile a quello di girasole, molto ricco di acido linoleico e vitamina E.

Olio di semi di soia

Si ricava dai semi delle numerose varietà di soia, una leguminosa originaria dell'Asia. È un olio più completo poiché contiene entrambi gli acidi essenziali, linoleico (50% circa) e linolenico (8% circa). 20 grammi di olio di soia non raffinato soddisfano il fabbisogno giornaliero di entrambi i grassi essenziali. Anch'esso andrebbe conservato in frigorifero, in bottiglie opache.

Olio di semi di colza

Si ricava dai semi di *Brassica napus oleifera* e di *Brassica campestris*, della famiglia delle crucifere. L'olio che si ottiene contiene una notevole quantità di acido erucico, una sostanza che viene metabolizzata con difficoltà dal nostro organismo umano e che si accumula nei grassi del muscolo cardiaco, causando alterazioni.

La legge impone che nell'olio di semi vari e nelle margarine non sia presente una quantità maggiore al 5% di acido erucico. Dato che l'acido erucico è di fatto un veleno per il nostro organismo, perché consentirne l'uso anche solo di una piccola percentuale? La risposta è di carattere economico: l'olio di colza costa poco e il suo uso è molto diffuso negli oli e grassi utilizzati dalle industrie alimentari.

Olio di semi di sesamo

È estratto dai semi di *Sesamum indicum*, è caratterizzato da una eguale percentuale di acido oleico e linoleico (40% circa). Ha un odore e un sapore caratteristici, viene utilizzato in molte preparazioni della cucina orientale.

Oli tropicali

Sono gli oli derivati dalla palma da cocco. Al contrario degli altri oli vegetali, tutti molto ricchi di grassi mono e polinsaturi, questi oli sono ricchissimi in grassi saturi, caratteristica peculiare dei grassi di origine animale.

Non si trovano in vendita per uso alimentare, ma sono molto utilizzati dall'industria alimentare (sotto la dicitura "oli vegetali") poiché sono economici e consentono ai prodotti di durare a lungo, proprio grazie alla scarsa presenza di grassi insaturi. Sono molto utilizzati dai ristoranti come olio di frittura, per le ottime caratteristiche di stabilità, di cui spesso si abusa: gli alimenti fritti con l'olio di palma sono accettabili (dal punto di vista organolettico) anche dopo una settimana di utilizzo intensivo!

I grassi saturi, come è risaputo, sono più dannosi per la salute del cuore e delle arterie rispetto ai mono e polinsaturi. In realtà solo i grassi saturi a catena lunga alzano in modo sensibile i valori di colesterolo nel sangue, non quelli a catena media: non tutti gli oli tropicali sono dannosi per le arterie!

Olio di palma

È estratto dal frutto della palma, *Elaeis guineensis*, è caratterizzato da un notevole contenuto di grassi saturi a catena lunga, in particolare palmitico, lo stesso contenuto nel burro. È l'olio vegetale più dannoso per il cuore e le arterie, proprio a causa dei grassi saturi a catena lunga.

Olio di palmisti

È estratto dai semi della palma, *Elaeis guineensis*, anch'esso contiene molti grassi saturi ma a differenza dell'olio di palma questi sono a catena corta, soprattutto laurico e miristico, molto meno dannosi per le arterie del palmitico.

Olio di cocco

È estratto dalla polpa delle noci di cocco, è ricchissimo in acidi grassi a catena media (MCT), e quindi, come l'olio di palmisti, non rappresenta un pericolo per il cuore e le arterie.

Un'energia pulita: l'olio di colza come biodiesel

La colza (*Brassica napus* o *Brassica napus oleifera*) è una pianta, dal fiore giallo brillante (o bianco a seconda della varietà), appartenente alle Brassicaceae.



Coltivata nei climi nordici (soprattutto in Canada, Stati Uniti, Regno Unito, Germania, Francia e Olanda) come alimento per animali, fonte di olio vegetale alimentare e come combustibile nel biodiesel. La colza è uno dei raccolti principali in India, coltivato sul 13% dei terreni agricoli. Secondo il Dipartimento di agricoltura degli Stati Uniti nel 2000 la colza era la terza fonte di olio vegetale al mondo (dopo la soia e la palma) e la seconda fonte mondiale di proteine sebbene si raggiungesse soltanto un quinto della produzione di soia. In Europa, la colza viene coltivata principalmente come foraggio (per via dell'elevato contenuto di lipidi e medio di proteine), ed è la scelta europea prioritaria per evitare la dipendenza dalla soia americana e l'importazione di semi di soia geneticamente modificati. L'uso dell'olio di colza per la produzione di biodiesel potrebbe essere una valida alternativa ma solo per pochi veicoli per sostituire in tempi rapidi i combustibili per autotrazione attuali. Secondo la Coldiretti dalle oleaginose come la colza sono ricavabili 850 Kg di biodiesel per ettaro, mediamente un veicolo consuma più di una tonnellata di biodiesel all'anno e i veicoli sono circa 34 milioni. Dato che la superficie agricola utile (SAU) italiana è di 13 milioni di ettari si evince che è realistico alimentare col biodiesel solo 200-300 mila veicoli col biodiesel italiano. Tra i tanti veicoli importanti da alimentare a biodiesel spiccano quelli che coltivano il cibo.

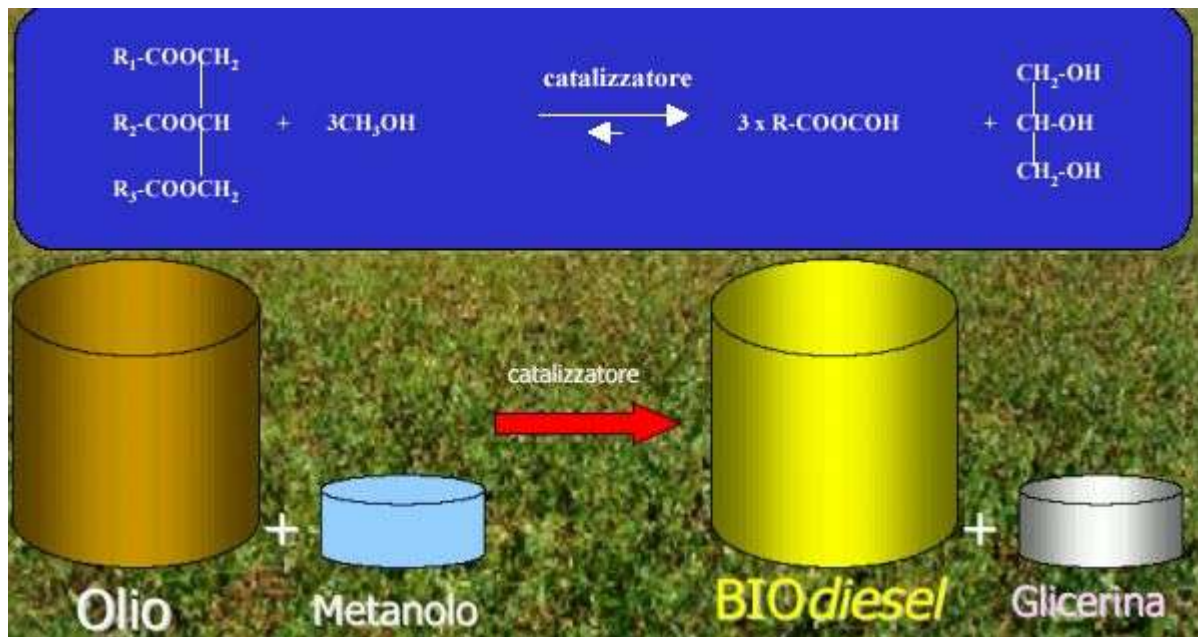
Alcune associazioni di coltivatori si stanno organizzando in modo da produrre colza e semi di girasole che verranno trasformati in loco in biodiesel e usati senza pagare accise e iva esclusivamente per fini agricoli (trattori, motofalciatrici, ecc, ecc). In questo modo la produzione alimentare sia per uso umano che animale diventerebbe meno dipendente dall'ascesa del prezzo del petrolio.

Al momento la produzione è limitata e di conseguenza i prezzi non sono competitivi con quelli del gasolio. Tuttavia bisogna considerare che in molti paesi (come l'Italia) il prezzo finale dei carburanti è molto accresciuto dalla tassazione e che le coltivazioni (italiane ed europee) sono pesantemente sovvenzionate sia dall'Italia sia dall'Europa, quindi il prezzo dell'olio di colza è il risultato di sovvenzioni e non è un prezzo da libero mercato.

Il Biodiesel è un prodotto naturale utilizzabile come carburante in autotrazione e come combustibile nel riscaldamento, con le caratteristiche indicate rispettivamente nelle norme UNI 10946 ed UNI 10947.

- è rinnovabile, in quanto ottenuto dalla coltivazione di piante oleaginose di ampia diffusione;
- è biodegradabile, cioè se disperso si dissolve nell'arco di pochi giorni, mentre gli scarti dei consueti carburanti permangono molto a lungo;
- garantisce un rendimento energetico pari a quello dei carburanti e dei combustibili minerali ed un'ottima affidabilità nelle prestazioni dei veicoli e degli impianti di riscaldamento.

Si ottiene dalla spremitura di semi oleaginosi di colza e da una reazione detta di transesterificazione che determina la sostituzione dei componenti alcolici d'origine (glicerolo) con alcool metilico (metanolo).



Il Biodiesel è una fonte energetica rinnovabile e come tale comporta anche un ciclo produttivo che interessa altri settori come l'agricoltura.

Parte dell'olio da trasformare può essere fornito da paesi del Centro- est Europa che dispongono di immense superfici scarsamente utilizzate. Se destinate a queste produzioni non genererebbero ulteriori eccedenze in ambito Comunitario.

Per le zone povere del nostro territorio, (terreni marginali) in passato adibite a coltivazione ed attualmente abbandonate, che potrebbero fin da subito specializzarsi nella produzione di semi di colza, dando così nuove opportunità al mercato del lavoro locale.

Può essere anche ottenuto da olii vegetali usati, il cui recupero è stato disciplinato dal DLgs 5 febbraio 1997, n° 22. Questo consente di sottrarre definitivamente gli olii vegetali usati dal circuito dell'alimentazione zootecnica o da utilizzi ancora più pericolosi per la salute umana.

La sua produzione è del tutto ecologica, poiché non presuppone la generazione di residui, o scarti di lavorazione.

La reazione di transesterificazione prevede la generazione di glicerina quale “sottoprodotto” nobile dall'elevato valore aggiunto, della quale sono noti oltre 800 diversi utilizzi.

Impieghi del biodiesel

Il Biodiesel è utilizzabile direttamente poiché non richiede, alcun tipo d'intervento sulla produzione dei sistemi che lo utilizzano (motori e bruciatori).

- Nell'autotrazione (motori diesel) sia puro che miscelato con il normale gasolio.
- Nel riscaldamento.

Il Biodiesel nel riscaldamento può essere utilizzato direttamente sugli impianti esistenti, sia puro (al 100%) che in miscela con gasolio in qualsiasi proporzione.

Il funzionamento, l'usura dei motori e prestazioni sono del tutto assimilabili a quelle ottenute con gasolio tradizionale in termini di resa ed affidabilità:

- puro al 100 % od in miscela con gasolio in qualunque proporzione, in tutti i mezzi di trasporto dotati di motore diesel di recente concezione, i quali possono usufruirne senza accorgimenti tecnici;
- puro al 100 % in tutti i mezzi di trasporto dotati di motore diesel di produzione antecedente, con lievi modifiche da eseguire in officina (sostituzione di guarnizioni e condotti il gomma, eventuali semplici modifiche al circuito di iniezione);
- in miscela con gasolio fino al 30- 40% su tutti i mezzi di trasporto dotati di motore diesel, di qualunque età, senza la necessità di accorgimenti tecnici.

Aspetti ambientali

In confronto con il gasolio, il Biodiesel determina numerosi effetti positivi per l'ambiente:

- non contribuisce all'« effetto serra» poiché restituisce all'aria solo la quantità di anidride carbonica utilizzata da colza, soia e girasole durante la loro crescita;
- riduce le emissioni di monossido di carbonio (- 35%) e di idrocarburi incombusti (- 20%) emessi nell'atmosfera;
- non contenendo zolfo, il Biodiesel non produce una sostanza altamente inquinante come il biossido di zolfo e consente maggiore efficienza alle marmitte catalitiche;
- diminuisce, rispetto al gasolio, la fumosità dei gas di scarico emessi dai motori diesel e dagli impianti di riscaldamento (- 70%);
- non contiene sostanze pericolosissime per la salute quali gli idrocarburi aromatici (benzene, toluene ed omologhi) o policiclici aromatici;
- giova al motore grazie ad un superiore potere detergente che previene le incrostazioni;
- non presenta pericoli, come l'autocombustione, durante la fase di trasporto e di stoccaggio;
- la sua diffusione determina l'attivazione di un circuito virtuoso la sua diffusione determina che promuove lo sviluppo di produzioni agricole non destinate alla alimentazione (non food), quindi non generatrici di eccedenze.

Carburante	Utilizzo urbano		Utilizzo extra urbano	
	Emissioni	Grado di rischio	Emissioni	Grado di rischio
Diesel	24	8	13	4
Diesel basso tenore di Zolfo	28	10	20	7
Diesel basso tenore Zolfo+add.	23	7	17	6
Diesel bassissimo tenore di Zolfo	31	11	N.D.	N.D.
Diesel bassissimo tenore di Zolfo+add.	27	9	N.D.	N.D.
Gas naturale liq.	20	6	23	8
Biodiesel miscelato 20-35%	9	3	16 (?)	5 (?)
Biodiesel puro	5	2	3	1

Fonte: Life-cycle Emissions Analysis of Alternative Fuels for Heavy Vehicles; CSIRO Atmospheric Research Report C/0411/1.1/F2 to the Australian Greenhouse Office - March 2000

Approssimativamente è possibile stabilire che l'estrazione/coltivazione dell'olio di semi richiede circa il 41% dell'energia dell'intero processo, la raffinazione ne richiede il 23% mentre la transesterificazione ne richiede il 5% ed il restante 31% rappresenta il contenuto energetico del metanolo.

Negli innumerevoli studi sulle fonti energetiche, sono emersi molti aspetti vantaggiosi nella valutazione del Biodiesel come valida fonte di energia rinnovabile:

- Il bilancio energetico nel life- cycle è di soli 0.31 unità di energia fossile per produrre 1 unità di Biodiesel.
- Le emissioni di CO₂ nel suo ciclo di vita sono particolarmente basse (una riduzione del 78% rispetto al gasolio fossile), suggerendone un utilizzo urbano.
- Le emissioni di particolato risultano essere complessivamente il 32% di quelle del gasolio (il particolato sotto ai 10 µm -altamente nocivo- inferiore del 68%).
- Il monossido di carbonio CO è il 35% rispetto al gasolio.
- Gli ossidi di zolfo SO_x non superano mai l'8% rispetto al gasolio.
- La quasi totale assenza di zolfo e le sue proprietà chimico- fisiche suggeriscono l'impiego del Biodiesel come additivo al gasolio fino a specifiche ULS (Ultra Low Sulfur).

Il Biodiesel oltre ad essere pulito ed economicamente conveniente, rappresenta una valida via per la differenziazione delle fonti energetiche, essendo in proposito l'Italia il fanalino di coda della UE.

In ultimo, ma non per importanza, è bene porre l'attenzione sul valore dei "sottoprodotti" dell'intero processo di produzione che, anziché imbarazzanti e scomodi scarti di lavorazione, costituiscono co-prodotti nobili dall'alto valore aggiunto, sia in termini energetici che economici.

L'AGRICOLTURA BIOLOGICA

L'agricoltura biologica è un metodo di coltivazione naturale che segue il ritmo delle stagioni e che esclude completamente l'impiego dei prodotti chimici di sintesi, pesticidi e diserbanti, garantendo così alimenti privi di qualsiasi residuo tossico e ricchi di qualità nutrizionali e gusto. Consiste nell'adottare pratiche agricole tradizionali attraverso tecniche messe a disposizione dalla ricerca scientifica: la difesa dagli insetti dannosi viene effettuata mediante lotta integrata con l'impiego di insetti pronubi, l'utilizzo di sostanze di origine minerale, vegetale, animale e di piante resistenti; la fertilità del terreno viene mantenuta e potenziata con concimi naturali e pratiche agronomiche come il sovescio (pratica agronomica consistente nell'interramento di apposite colture allo scopo di mantenere o aumentare la fertilità del terreno); la difesa dalle malerbe praticata senza uso di pesticidi, con tecniche meccaniche, agronomiche e fisiche; gli animali vengono allevati senza accelerarne la crescita in modo innaturale e alimentati con prodotti vegetali, ottenuti proprio grazie all'agricoltura biologica.

Nel marzo 2000 la Commissione Europea ha introdotto un logo recante la dicitura "Agricoltura biologica - Regime di controllo CE" [Regolamento (CEE) n. 2092/91], concepito per essere utilizzato su base volontaria dai produttori i cui metodi di produzione e i cui prodotti sono stati sottoposti a un controllo e sono risultati conformi alle norme UE. I consumatori che acquistano i prodotti in questione possono essere sicuri che:

- almeno il 95% degli ingredienti del prodotto sono stati ottenuti con il metodo biologico;
- il prodotto è conforme alle norme del regime ufficiale di controllo;
- il prodotto proviene direttamente dal produttore o dal preparatore in un imballaggio sigillato;
- il prodotto reca il nome del produttore, del preparatore o venditore nonché il nome o il numero di codice dell'organismo di controllo.



Il logo comunitario

Il biologico come agricoltura sostenibile

Negli ultimi anni stiamo assistendo ad un rapido sviluppo dell'agricoltura biologica, a cui ha contribuito una maggiore consapevolezza dei consumatori in materia di ambiente e sicurezza alimentare. Anche se nel 2000 rappresentava solo il 3 % circa dell'intera superficie agricola utilizzata (SAU) dell'UE, l'agricoltura biologica è diventata di fatto uno dei settori agricoli più dinamici dell'Unione europea. Tra il 1993 e il 1998 questo comparto è cresciuto di circa il 25 % all'anno e dal 1998 la sua crescita è stimata intorno al 30 % all'anno, anche se in alcuni Stati membri sembra essere ormai giunta al limite massimo delle sue possibilità di espansione.

L'agricoltura biologica va intesa come parte integrante di un sistema di agricoltura sostenibile e come una valida alternativa ai tipi di agricoltura più tradizionali. Dall'entrata in vigore della normativa comunitaria sull'agricoltura biologica nel 1992 , diecimila aziende si sono convertite a questo sistema,

in risposta ad una maggiore consapevolezza dei consumatori per quanto riguarda i prodotti ottenuti con metodi biologici e al conseguente aumento della domanda di questo tipo di prodotti.

Un'agricoltura e un ambiente sostenibili sono attualmente uno degli obiettivi fondamentali della politica agricola comune (la PAC):

Lo sviluppo sostenibile deve conciliare produzione alimentare, conservazione delle risorse non rinnovabili e protezione dell'ambiente naturale, in modo da soddisfare i bisogni della popolazione attuale senza compromettere le possibilità delle popolazioni future di soddisfare i propri.

Per conseguire questo obiettivo gli agricoltori devono tenere conto degli effetti che avrà la loro attività sul futuro dell'agricoltura e dell'impatto ambientale dei sistemi da loro utilizzati. Ed è per questo che agricoltori, consumatori e politici hanno mostrato un rinnovato interesse per l'agricoltura biologica.

L'agricoltura biologica differisce dagli altri tipi di agricoltura per molti aspetti. Essa favorisce le risorse rinnovabili e il riciclo, restituendo al suolo i nutrienti presenti nei prodotti di rifiuto. Nell'allevamento del bestiame, la produzione di carne e pollame è regolata prestando particolare attenzione al benessere degli animali e all'utilizzazione di mangimi naturali. Si rispettano i meccanismi naturali dell'ambiente per il controllo delle malattie e degli insetti nocivi e si evita l'impiego di fitofarmaci di sintesi, erbicidi, fertilizzanti, ormoni della crescita, antibiotici o manipolazioni genetiche. In alternativa gli agricoltori biologici fanno ricorso ad una serie di tecniche che contribuiscono al mantenimento degli ecosistemi e riducono l'inquinamento.

Il pacchetto di riforme comunitarie noto come Agenda 2000 metteva molto l'accento sullo sviluppo rurale, facendone il "secondo pilastro" della PAC, e in tale contesto dava un'importanza centrale al rispetto dell'ambiente. Le riforme in questione impongono agli Stati membri di adottare opportune misure di protezione ambientale per tutti i tipi di agricoltura. Gli agricoltori dovranno ormai rispettare una serie di regole di base in materia ambientale senza ricevere alcuna compensazione finanziaria e si applicherà anche a loro il principio "chi inquina paga". Tuttavia le misure agroambientali adottate nell'ambito dei programmi di sviluppo rurale offrono premi agli agricoltori che sottoscrivono impegni ambientali che vanno al di là delle buone pratiche agricole. Gli agricoltori che praticano l'agricoltura biologica hanno diritto a premi agroambientali in quanto si riconosce che questo particolare sistema di coltivazione ha effetti positivi sull'ambiente. L'agricoltura biologica può essere inoltre promossa mediante aiuti agli investimenti nel settore della produzione primaria, della trasformazione e della commercializzazione. Una volta attuate tutte queste disposizioni, la politica di sviluppo rurale dovrebbe contribuire sensibilmente all'espansione di questo tipo di agricoltura.

Gli effetti positivi dell'agricoltura biologica sullo sviluppo rurale

L'agricoltura biologica e l'agricoltura integrata rappresentano dunque a vari livelli delle reali opportunità e contribuiscono alla vitalità dell'economia rurale attraverso lo sviluppo sostenibile. Già ora la crescita del settore biologico rivela nuove possibilità di occupazione nell'agricoltura, nella trasformazione e nei servizi connessi. Oltre a risultare benefici per l'ambiente, questi sistemi colturali possono recare sensibili vantaggi sia in termini economici sia in termini di coesione sociale delle zone rurali. La disponibilità di aiuti finanziari e di altri incentivi per gli agricoltori che si convertono alla produzione biologica dovrebbero contribuire ad una crescita ulteriore del settore e a sostenere le attività connesse lungo tutta la catena alimentare.

La scelta dei consumatori

I timori dei consumatori, innescati dagli scandali alimentari e da alcuni sviluppi tecnologici quali la modificazione genetica e l'irradiazione degli alimenti, si sono tradotti in una seria preoccupazione per la sicurezza alimentare e in una domanda crescente di garanzie di qualità e di maggiori informazioni sui metodi di produzione. Si è poi diffusa tra un numero sempre maggiore di cittadini la consapevolezza dei danni irreversibili recati all'ambiente da pratiche che comportano l'inquinamento del suolo e delle acque, lo spreco di risorse naturali e la distruzione di delicati ecosistemi e si è fatto

appello ad un atteggiamento più responsabile nei confronti del nostro patrimonio naturale. In tale contesto l'agricoltura biologica, un tempo considerata una componente del tutto marginale, volta a soddisfare le esigenze di un mercato di nicchia, è venuta alla ribalta come metodo agricolo che oltre a garantire la produzione di un cibo sicuro è anche ecologico.

I prodotti biologici sono sempre stati più costosi di quelli ottenuti con metodi tradizionali, il che in passato è stato percepito come un ostacolo all'espandersi dell'agricoltura biologica. Ora però c'è un numero sempre maggiore di consumatori disposti a pagare di più alimenti che offrano maggiori garanzie di qualità e di sicurezza. Mentre un tempo i prodotti biologici erano difficili da ottenere fuori dei negozi specializzati o dei mercati locali, ora questi prodotti sono direttamente disponibili negli scaffali delle principali catene di supermercati in tutta Europa. Inoltre la gamma dei prodotti offerti si è ampliata a un punto tale che oggi facendo la spesa sarebbe perfettamente possibile riempire buona parte del carrello settimanale con prodotti biologici, mentre fino a pochi anni fa l'offerta si limitava a frutta e verdura, carne, pollame e prodotti lattieri. La crescita del mercato al consumo è uno dei principali fattori che spingono gli agricoltori a convertirsi alla produzione biologica.

Il ruolo della legislazione

Nell'ambito delle riforme della PAC avviate alla fine degli anni '80 venne riconosciuto il ruolo fondamentale che avrebbe potuto svolgere l'agricoltura biologica per la realizzazione dei nuovi obiettivi, quali la riduzione delle eccedenze, la promozione di prodotti di qualità e l'integrazione delle pratiche di tutela ambientale nell'agricoltura. Ma perché l'agricoltura biologica potesse conquistare la fiducia dei consumatori era evidente che sarebbe stata necessaria una legislazione rigorosa, accompagnata da misure antifrode, per impedire che venissero fatti passare per biologici prodotti che non corrispondevano a tale definizione. Oggi i consumatori chiedono sempre più spesso di avere accesso alle informazioni sui metodi di produzione degli alimenti - "dalla stalla al piatto" - e domandano garanzie sul fatto che in ogni fase del processo produttivo vengano prese tutte le precauzioni necessarie in termini di sicurezza e di qualità.

Per garantire l'autenticità dei metodi di produzione biologica sono stati adottati diversi regolamenti, fino a creare un quadro globale di riferimento che abbraccia tutte le colture e gli allevamenti biologici, nonché l'etichettatura, la trasformazione e la commercializzazione di questo tipo di prodotti. I regolamenti suddetti disciplinano anche le importazioni di prodotti biologici nell'UE.

Da quando è stato adottato il primo regolamento sull'agricoltura biologica il regolamento CEE/n. 2092/91, entrato in vigore nel 1991, molte aziende nell'Unione europea si sono convertite ai metodi di produzione biologica. Per gli agricoltori che desiderano ottenere il riconoscimento ufficiale della loro condizione di produttori biologici è fissato un periodo minimo di conversione di due anni prima della semina per le colture annuali e di tre anni per le colture perenni. Nell'agosto 1999, con il regolamento CE/n. 1804/1999, sono state poi adottate le norme sulla produzione, l'etichettatura e il controllo delle principali specie animali (bovini, ovini, caprini, equidi e pollame). Questo testo affronta questioni come quella dell'alimentazione, della profilassi e delle cure veterinarie, del benessere degli animali, delle pratiche di allevamento e della gestione del letame. Gli organismi geneticamente modificati (OGM) e i prodotti da essi derivati sono espressamente esclusi dai metodi di produzione biologici.

I regolamenti contemplano anche le importazioni di prodotti biologici da paesi terzi i cui criteri di produzione e i cui sistemi di controllo in materia di agricoltura biologica siano stati riconosciuti dall'UE come equivalenti a quelli da essa applicati.

Non meno importanti sono le procedure di controllo previste dai regolamenti, le quali garantiscono che tutti i produttori che affermano di conformarsi a metodi biologici vengano registrati presso l'organismo nazionale di controllo competente. Questi organismi vengono a loro volta designati da autorità che devono accertarne la capacità di attuare correttamente ed efficientemente il sistema di controllo in questione e sorvegliarne gli interventi.

Il controllo è esteso a tutte le fasi del processo di produzione, compresi l'immagazzinamento, la trasformazione e l'imballaggio. Almeno una volta all'anno vengono effettuate ispezioni non preannunciate nelle aziende e controlli in loco. Le sanzioni previste in caso di infrazione delle norme vigenti sono il ritiro immediato del diritto ad utilizzare l'indicazione di conformità del prodotto al metodo di produzione biologico, e sanzioni più severe per le infrazioni di maggiore gravità. Gli agricoltori debbono tenere una contabilità molto meticolosa e per gli allevatori è stato introdotto l'obbligo di una registrazione completa delle pratiche di gestione zootecnica utilizzate.

Alimentazione biologica: in Italia cifre da record

Con oltre 60.000 aziende certificate e più di un milione di ettari coltivati senza uso di sostanze chimiche, l'Italia è il primo Paese produttore di alimenti biologici in Europa. La regione capofila è la Sardegna, che con 8.300 aziende biologiche detiene anche il primato di regione più "biologica" d'Europa. Circa il 30% dei prodotti biologici in Europa provengono dall'Italia, che negli ultimi anni ha registrato forti e costanti incrementi di mercato. Quasi 1.500 sono i supermercati specializzati e numerosi sono i ristoranti, le mense e gli agriturismi che servono piatti a base di prodotti biologici.



Tecnologie ecocompatibili per le colture protette

Nel sistema agroindustriale italiano le colture protette rivestono una notevole importanza economica sia per la loro ragguardevole estensione, oltre 40.000 ha, secondo fonti ISTAT, sia per la produzione di prodotti freschi a largo consumo e di prodotti floricoli da esportazione. In questi ultimi anni, ed in misura sempre più crescente, essa è oggetto di un complesso processo evolutivo che, attraverso l'ammodernamento tecnologico dei fattori di natura produttiva, strutturale ed organizzativa, tende a privilegiare la qualità della produzione e la commercializzazione di prodotti garantiti.

Infatti questo nuovo modello produttivo, fortemente competitivo con alcuni paesi del nord Europa tradizionalmente più avanzati nel settore, se da un lato trova nelle aree mediterranee favorevoli condizioni climatiche dall'altro deve risolvere problemi di ordine energetico, ambientale ed economico.

L'ENEA, nell'ambito delle sue attività di sviluppo e promozione di tecnologie avanzate in agricoltura, è da tempo impegnato nel settore delle colture protette con programmi di ricerca ed applicazione fortemente innovativi che riguardano principalmente l'aspetto della climatizzazione, dell'impiego degli agrochimici, del monitoraggio e del controllo dei parametri produttivi.

L'agroecosistema serra

Vista in una dimensione relazionale la produzione agricola della serra é strettamente legata alle caratteristiche fisico/agronomiche di questo agroecosistema. Fondamentalmente gli aspetti d'interazione più importanti da porre in evidenza sono:

1. la produzione é legata all'isolamento ambientale della coltura, all'impiego di energia diretta (climatizzazione) ed indiretta (materiale di copertura, fertilizzanti e pesticidi) e ad un adeguato controllo dei parametri di produzione;
2. la tendenza alla massimizzazione della produzione (biomassa) genera, quale conseguenza, una accelerazione del processo entropico (incremento del consumo di energia termica e chimica, aumento dei cicli produttivi, instabilità del sistema biologico, aggravamento dei problemi fitosanitari, aumento dei residui tossici);
3. le caratteristiche del sistema serra tende a favorire le infestazioni da fitofagi di origine tropicale (es. mosche bianche, tripidi) e da patogeni (batteri e funghi), a facilitare l'attività prolungata e lo svernamento di alcuni insetti (es. afidi), ad accelerare il loro ciclo di vita (maggior numero di generazioni e fecondità), ad ostacolare l'azione dei nemici naturali sia a causa dei trattamenti chimici ripetuti che dell'isolamento ambientale, a favorire il fenomeno di sviluppo di popolazione resistenti ai pesticidi;
4. la complessità del sistema richiede un adeguato controllo dei parametri climatici e agro/biologici della serra ed una razionale gestione del processo produttivo sia a causa delle caratteristiche proprie della serra che delle strette ed intense interazioni che si creano tra i diversi fattori coinvolti.

La climatizzazione

Circa il 20% delle serre italiane sono dotate di impianti di riscaldamento. Viene calcolato che per la sola climatizzazione il consumo diretto di energia s'aggira sull'ordine di 140.000 TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio), pari a circa il 95% dell'energia globalmente necessaria alla produzione, con una incidenza sul costo totale di produzione del 20-30%.

Per i consumi energetici indiretti, relativi ai materiali di struttura e copertura, si stima che in ogni mq. di plastica e di vetro siano incorporati rispettivamente circa 10-12.000 Kcal e 80.000 Kcal.

In particolare l'impiego di materiale plastico é in continuo aumento sia per condizionare l'ambiente che per altri aspetti agronomici. Infatti, per quanto concerne il primo aspetto, nelle aree dove la temperatura media minima mensile dei mesi più freddi non scende sotto i 12 °C e si ha una insolazione di almeno 6 ore/giorno nel trimestre novembre/gennaio, é possibile effettuare la coltivazione di specie mesotermiche senza ricorrere al riscaldamento.

Si stima comunque che per le colture protette in Italia ogni anno si consumano circa 80.000 tonnellate di plastica; pertanto notevoli sono i problemi legati al materiale di scarto di questo tipo, mentre il suo costo, riferito alla copertura di serre per l'orticoltura, si aggira sulle 900-1000 lire per metro quadro. Si può osservare comunque che l'impiego di materiali plastici a lunga durata é poco diffuso a causa del loro costo elevato.

Normalmente gli obiettivi perseguiti per una razionale gestione energetica della serra sono quelli della massimizzazione dell'apporto di energia e della limitazione di perdita di energia.

Tuttavia l'interazione dei fattori che condizionano la progettazione e l'utilizzazione della serra (clima esterno locale, esposizione, pendenza del terreno, altimetria, ventosità, tipo di serra e materiale strutturale impiegato, specie vegetale coltivata, ecc.) influenzano enormemente il bilancio energetico.

Pertanto, l'attenzione della ricerca e della sperimentazione é stata rivolta sia verso una tipologia di serra a climatizzazione passiva o spontanea, la serra «bio-climatica», che ad una di tipo industriale che si avvale di sistemi «automatici» per l'ottimizzazione del clima interno.



L'impiego degli agrochimici

La serra, per le sue caratteristiche produttive agro/climatiche, quali temperatura ed umidità elevate, irrigazioni e fertilizzazioni abbondanti, densità di piante per mq., ambiente protetto ed in parte isolato dall'esterno, rappresenta un agroecosistema molto specifico rispetto al campo aperto.

In particolare questo sistema agricolo é considerato tra quelli a più alto consumo di fitofarmaci. Infatti per la difesa fitosanitaria di queste colture mediamente si interviene con circa 10 trattamenti chimici/coltura, con punte che possono superare i 20 interventi/coltura per certe specie floricole.

Si stima così che nei circa 22.000 ha di serra più rappresentativi, e relativamente alla sola categoria degli insetticidi ed acaricidi, si consumino circa 300 tonnellate di prodotto per ciclo colturale, pari un giro economico di 5-8 miliardi di lire. Se riferiti ad un periodo di un anno, questi dati aumentano considerevolmente per gli avvicendamenti delle coltivazioni che generalmente si effettuano nelle serre.

Orientativamente si calcola che il numero dei trattamenti chimici che si effettuano per il controllo dei soli parassiti animali (acari ed insetti) può variare dai 4-12 per il pomodoro (circa 5000 ha di serra), a 2-5 per la fragola (3000 ha), 2-7 per il peperone (3100 ha), 2-10 per la melanzana (130 ha), 2-6 per il cetriolo e circa 10 per le specie floricole (oltre 3400 ha).

L'impiego di questi prodotti tossici, che comprendono circa un centinaio di principi attivi autorizzati per coltura, può creare gravi problemi di ordine tossicologico/ambientale in considerazione della ragguardevole estensione della nostra serricoltura, alla classe di tossicità del principio chimico utilizzato, alla modalità del loro impiego, all'importanza che il sistema serricolo riveste nella produzione di prodotti freschi a largo consumo.

Una forte riduzione del consumo dei pesticidi potrebbe essere ottenuta perseguendo una strategia di difesa fitosanitaria basata sulla tecnica di lotta integrata applicata prima, durante e dopo il processo produttivo; in particolare gli interventi di controllo di tipo biologico e fisico possono considerare l'ambiente della serra, il suolo e la pianta.

L'attività dell'ENEA su questo tema di ricerca persegue diversi obiettivi, tra cui:

1. progettazione e sviluppo di biofabbriche per l'allevamento massivo di organismi utili da utilizzare in programmi di controllo biologico.
2. sviluppo e sperimentazione di tecniche di lotta avanzate, quali quella dell'insetto sterile, per il controllo delle mosche bianche della serra (*Bemisia tabaci* e *Trialeurodes vaporariorum*). In tal senso é stata avviata con la Società Hithesys di Aprilia (LT) una collaborazione per mettere a punto nuove tecniche di irraggiamento massivo degli insetti e per dimostrare in serre commerciali l'efficacia della tecnica;
3. partecipazione ai progetti dell'Unione Europea riguardanti la lotta biologica in serricoltura, con il particolare compito di sviluppare e validare modelli matematici sull'interazione pianta/fitofago/zoofago e di realizzare sistemi esperti a supporto delle decisioni per programmi di lotta biologica/integrata;
4. ricerche sulla bio/ecologia dei fitofagi e loro interazioni con i fattori ambientali;

5. studio e costituzione di piante geneticamente resistenti ai parassiti mediante l'individuazione e il trasferimento di fonti di resistenza, successiva selezione e valutazione agronomica del materiale vegetale ottenuto. Finora l'ENEA ha ottenuto numerose varietà e linee di Pisello resistenti a *Erisiphe polygoni* e *Fusarium pisi*, di Pomodoro resistenti a *Verticillium dahliae*, *Fusarium oxysporium* f.sp. *licopersici*, *Meloidogyne* spp., TMV, di Peperoni resistenti a *Phytophthora capsici*, *Meloidogyne* spp. e a TMV.



Le attività di monitoraggio e controllo

La complessità del sistema serra richiede, come si è detto, la definizione ed il mantenimento delle condizioni climatiche ottimali che richiedono le diverse specie vegetali. Inoltre, in considerazione del fatto che i parassiti trovano in questo ambiente condizioni di sviluppo particolarmente favorevoli, è necessario sorvegliare accuratamente la loro presenza e dannosità.

Per la regolazione dei principali fattori del microclima, quali temperatura, umidità dell'aria, ventilazione, intensità della radiazione, esistono diversi sistemi di controllo basati su sensori e regolatori automatici. Inoltre, sempre più numerosi sono i modelli matematici realizzati per ottimizzare la coltivazione di determinate specie di piante.

Anche per il monitoraggio dei parassiti sono disponibili metodologie di riferimento da tempo collaudate nelle diverse regioni italiane. L'attività dell'ENEA su questo punto riguarda essenzialmente:

- a) applicazione di modelli di simulazione che descrivono i fenomeni energetici, climatici, produttivi e di funzionamento della serra al fine di prevederne il comportamento;
- b) realizzazione di sistemi di rilevamento dati climatici;
- c) assistenza tecnico/scientifica per le problematiche su indicate.



Il processo produttivo

Le colture protette interessano prevalentemente le colture orticole, circa 20.000 ha ove prevalgono le Solanacee e le Cucurbitacee, le floricole, oltre 4.000 ha, e le arboree da frutto. Si osserva inoltre che

questo ultimo settore ha registrato l'aumento più sensibile di superficie negli ultimi anni. L'aspetto della produzione riguarda le tecniche che si possono utilizzare nelle diverse tipologie serricole; principalmente esse comprendono la pacciamatura, la modalità di riscaldamento, i substrati di supporto della coltura (lana di roccia, coltura idroponica, ecc.), le strategie e le tecniche di controllo. Per quanto riguarda quest'ultimo punto le tecniche che tendono a proteggere la parte aerea della pianta possono essere di tipo:

- (a) fisico che prevengono le infestazioni, come ad esempio l'isolamento delle colture con reti «ad hoc», l'arieggiamento o il riscaldamento dell'ambiente in certi momenti del processo colturale;
- (b) biologico mediante la liberazione di organismi utili (zoofagi, batteri e funghi) per il controllo di diversi fitofagi, la moltiplicazione vegetativa per eliminare le virosi, la preimmunità basata sull'impiego di patogeni a virulenza attenuata, la coltivazione di piante geneticamente resistenti;
- (c) chimico, generalmente basato sull'impiego di sostanze chimiche ad elevata selettività ecologica.

Per gli interventi che si riferiscono ai parassiti del suolo questi possono essere di tipo fisico, come la solarizzazione e la sterilizzazione del suolo mediante vapore in sostituzione dei geodisinfestanti chimici; agronomico, quali la rotazione delle colture, l'impiego di terreni soppressivi, le tecniche di coltura idroponica; chimico, basato su svariati prodotti commerciali tossici, la disinfezione delle sementi e bulbi; biologico, come l'utilizzo di microrganismi utili (funghi e nematodi) per controllare determinati funghi parassiti o larve di insetti.

La serra è un sistema agricolo molto complesso non solo per le notevoli interazioni che si creano tra i diversi fattori del processo produttivo ma anche per la svariaticissima tipologia strutturale e climatica che esso presenta. Inoltre altri fattori di variabilità sono rappresentati dal grado di preparazione tecnica degli operatori di settore, dall'organizzazione dell'attività e dal mercato a cui è rivolto il prodotto. Tralasciando i problemi, pur importanti, dell'impatto della serra sul paesaggio e sul clima per emissione di gas nell'atmosfera (es. metano, ossido di azoto), si può osservare che le colture protette causano problemi di contaminazione dell'aria, del suolo e dell'acqua e di presenza di residui tossici nei prodotti.

Sarebbe quindi auspicabile che, nell'affrontare le varie tematiche di questo agroecosistema, l'approccio perseguito sia di tipo sistemico e multidisciplinare in cui l'impiego delle diverse tecnologie innovative disponibili sani la conflittualità che ancora esiste tra processo produttivo da un lato ed esigenze di ordine energetico, ambientale ed economico dall'altro. In questo contesto, una strategia innovativa per ridurre l'impatto delle colture protette sull'ambiente è quella che tende a trasformare la serra da sistema agricolo «aperto» a uno di tipo «chiuso», sostanzialmente basato sulla riduzione/riutilizzo del materiale di scarto e dei residui tossici, sull'automatizzazione ed informatizzazione, sul monitoraggio dei parassiti, sulla coltivazione «senza suolo», sul riciclo della soluzione nutritiva. Tuttavia l'affermarsi di una serricoltura avanzata, come di altri settori agricoli in genere, è legato alla capacità di perseguire una politica agricola che sia in grado non solo di valorizzare la qualità dei prodotti, ma anche di facilitare ed accelerare il cambiamento tecnologico, di orientare la ricerca e la sperimentazione e di promuovere un servizio di assistenza tecnica qualificato sul territorio.

Una serra nella scuola: il progetto Ecocampus dell'IPSSAR di Brindisi

Nell'ambito di un progetto promosso dall'Istituto Alberghiero di Brindisi, gli studenti del corso di biologia vegetale hanno potuto sperimentare di persona alcune delle attività che vengono svolte nella serra. In particolare:

- esperimenti iniziali per conoscere le varie parti del terreno agricolo;
- esperimenti sulla germinazione;
- semina in alveolari di semi di vario tipo (pomodoro, zuccina, fagiolo ...);
- concimazione ed annaffiatura;
- trapianto di piccole piantine, ottenute dalla germinazione dei nostri semi, in vasi di piccole dimensioni;
- messa in dimora in campo di piccole piantine;
- preparazione (sempre in campo) di tunnel protettivi per ottenere una certa e sicura crescita dei prodotti desiderati.



Le fasi della semina



La serra allestita nell'IPSSAR

GLI ORGANISMI GENETICAMENTE MODIFICATI NEL SETTORE AGROALIMENTARE

Attorno alle biotecnologie in generale e alla introduzione di Organismi geneticamente modificati nel settore agroalimentare in particolare, si è scatenato fin dall'inizio un acceso dibattito a livello internazionale che ha riguardato le tematiche della protezione dell'ambiente e della salute così come implicazioni economiche e sociali.



OGM e tutela ambientale

Secondo gli oppositori degli OGM, la manipolazione del pool genetico può comportare delle conseguenze non previste in relazione all'interazione con le altre specie viventi e quindi alle conseguenze sull'ambiente. Tra le varie fonti di preoccupazione alcuni ritengono che le piante geneticamente modificate possano comportarsi come specie invasive, specie cioè che si affermano nell'ecosistema a danno di altre specie e varietà.

Risposte su questo tema sono arrivate da diversi articoli scientifici pubblicati negli ultimi anni. L'articolo di Crawley apparso su Nature nel febbraio 2001 ha mostrato che la fitness ambientale degli OGM in commercio è paragonabile a quella delle altre specie coltivate. L'articolo di Morgante su Nature Genetics che ha mostrato come, tra 2 varietà commerciali di mais, circa il 20% dei geni (4250 su 20600) sia presente solo in una delle 2, pur continuando entrambe ad essere interfertili tra loro. Per quanto riguarda i possibili danni sulla biodiversità uno studio della Royal Society (FSE: Farm Scale Evaluation) ha evidenziato che la scelta della specie da coltivare è molto più pesante sulla biodiversità dell'adozione di una varietà transgenica o meno (per esempio, la densità media di api per km² sul mais è di 1 mentre sulla colza è di 37).

Tra gli oppositori degli OGM vi è chi ritiene che le piante transgeniche, basandosi sul principio della complementarità tra innovazione biologica e innovazione chimica (ad es. piante resistenti agli erbicidi) rafforzino un modello di agricoltura intensiva nell'uso di prodotti chimici, che alcuni paesi, specialmente europei, stanno cercando di cambiare a favore di un modello tecnico agricolo più ecocompatibile. Questo è vero per le piante resistenti agli erbicidi (anche se necessitano di un minor numero di trattamenti e utilizzano composti chimici meno tossici e a basso impatto ambientale), ma non lo è per le colture resistenti agli insetti o con altri caratteri (e.g. papaia resistente a virus), dove viene ridotto l'uso di composti chimici senza pregiudicare la produttività della coltura. Nel caso delle varietà resistenti agli insetti, ad esempio, la resistenza è mediata da un gene di *Bacillus thuringiensis* (un batterio usato anche come insetticida biologico dal 1920), che esprime una proteina tossica per alcuni tipi di insetti, anche se non velenosa per l'uomo. Esiste però la preoccupazione che gli insetti divengano resistenti innescando una dinamica evolutiva che porti alla selezione di insetti insensibili alla tossina rendendola così inefficace. A tal fine è obbligatorio per chi coltiva questa tipologia di OGM seminare anche una certa percentuale con varietà convenzionali in modo tale da ridurre la pressione selettiva.

Coesistenza tra coltivazioni OGM e non-OGM

Il problema della coesistenza tra coltivazioni OGM e non-OGM pare essere l'ultimo campo di battaglia tra i promotori e gli oppositori della tecnologia transgenica. In tal senso la Commissione Europea ha rilasciato una Raccomandazione, la 556 del Luglio 2003, dove vengono definiti i criteri per tracciare su base nazionale e regionale i criteri di coesistenza e che sottolinea come la soglia di tolleranza da rispettare per la presenza accidentale di OGM in produzioni non-OGM sia dello 0,9%.

Dati disponibili su questo tema (ottenuti anche in Italia [1]) indicano come circa 20m di aree buffer siano sufficienti a mantenere il contenuto di OGM al di sotto dello 0,9%, per soglie più basse invece le distanze richieste aumentano (0,5% - 30m; 0,1% >100m). Sfasature nell'epoca di fioritura tra OGM e non OGM o barriere fisiche possono contribuire al ridimensionamento di tali distanze.

In Italia si sono espresse in merito numerose associazioni italiane dei ricercatori (in rappresentanza di oltre 10.000 scienziati) che hanno dato alla luce due consensus documents, uno sulla sicurezza alimentare degli OGM ed uno sulla coesistenza.

In tema di coesistenza tra coltivazioni GM e convenzionali, i ricercatori hanno affermato che le piante transgeniche non differiscono dalle varietà convenzionali nel loro comportamento in campo, e i criteri esistenti per la coesistenza delle diverse varietà convenzionali possono costituire il modello per stabilire analoghi criteri per le varietà transgeniche. Le pratiche agricole già oggi disponibili consentono di rispettare la soglia dello 0,9% di contaminazione da OGM in prodotti non-OGM, imposta dal Regolamento CE 1830/2003, senza un significativo impatto in termini di costi di gestione per gli agricoltori, anche nel contesto agrario italiano.



OGM e sicurezza alimentare

Molte persone, specialmente in Europa, considerano gli OGM un potenziale pericolo per la salute. La modificazione genetica di piante ad uso alimentare potrebbe comportare l'introduzione nella catena alimentare di prodotti con potenziali effetti collaterali non del tutto prevedibili. Ad esempio lo stesso inserto genico e le proteine prodotte potrebbero avere effetti tossicologici, non presenti nelle piante originali, o avere delle proprietà allergeniche. Inoltre essendo inserito un gene che conferisce la resistenza agli antibiotici, si ritiene che possa esserci il rischio di trasferimento della resistenza anche a batteri che causano malattie.

Tutti questi rischi sono stati considerati e studiati da numerosi ricercatori negli ultimi due decenni.

In una valutazione complessiva, l'ex-commissario europeo alla ricerca Philippe Busquin, al termine di uno studio europeo durato 15 anni (1985-2000) per un investimento complessivo di 70.000.000 di euro, ha affermato: "Queste ricerche dimostrano che le piante geneticamente modificate e i prodotti sviluppati e commercializzati fino ad oggi, secondo le usuali procedure di valutazione del rischio, non hanno presentano alcun rischio per la salute umana o per l'ambiente. [...] L'uso di una tecnologia più

precisa e le più accurate valutazioni in fase di regolamentazione rendono probabilmente queste piante e questi prodotti ancora più sicuri di quelli convenzionali”.

A simili conclusioni sono arrivati i circa 10.000 ricercatori appartenenti a 19 Società Scientifiche italiane che hanno rilasciato recentemente un documento che analizza le conoscenze attuali. Le conclusioni di tale documento sottolineano come si debba concentrare l'analisi non tanto sulla tecnologia con cui vengono prodotte le piante GM, ma piuttosto sui caratteri genetici inseriti, seguendo un approccio caso per caso. Si dovrebbe quindi abbandonare l'approccio critico rivolto agli OGM intesi nel loro insieme "a favore di un consenso razionale perché informato sul processo e sui prodotti derivanti".

Nello specifico, i fattori di rischio precedentemente citati sono stati considerati a livello europeo tra le valutazioni del rischio previste nel quadro legislativo. Rispetto al rischio di trasmissione della resistenza ad antibiotici, l'EFSA in una opinione del 2004 ha ammesso l'esistenza di questo rischio, evidenziando diversi livelli di rischio legati ai singoli geni di resistenza, in base ai quali ha espresso delle linee guida per limitare l'uso di alcuni dei geni di resistenza.

Il rischio di presenza di sostanze tossiche o allergeniche nei prodotti geneticamente modificati destinati all'alimentazione viene anch'esso considerato nelle procedure di valutazione prima di ogni autorizzazione di prodotti geneticamente modificati in Unione Europea, nelle quali vengono prese in considerazione analisi chimiche effettuate sulla pianta ogm, così come test tossicologici effettuati secondo i metodi di studio usati per valutare gli effetti delle sostanze tossiche

Il dibattito socio-economico

La problematica OGM vede sempre meno protagonisti i temi legati all'alimentazione e all'ambiente, che via via stanno trovando risposte positive sia grazie alla ricerca che alla rigidità delle norme autorizzative, mentre sono sempre più presenti e sentiti i fattori di rischio o opportunità economici e sociali. In particolar modo quest'ultima frontiera riguarda la relazione tra paesi sviluppati e in via di sviluppo e il modo in cui l'utilizzo su larga scala della tecnologia alla base degli OGM influisca o potrebbe influire sulle economie agricole deboli o in crisi (tra queste anche quella italiana).

Le resistenze all'applicazione degli OGM nell'agricoltura in paesi del terzo mondo sostanzialmente si basano sulle seguenti motivazioni:

- Le piante OGM sono spesso ibride. Questo implica che i coltivatori che erano abituati a riseminare di anno in anno, adottando una varietà ibrida per mantenere i livelli produttivi sono obbligati a ricomprarli ogni anno.
- Le sementi OGM hanno costi superiori, dovendo ammortizzare l'investimento in ricerca necessario per svilupparli.
- L'impatto dell'acquisto annuale di nuovi semi su soggetti microeconomici che faticano a raggiungere uno stato di sopravvivenza può innescare rapporti di debito prolungato con i rivenditori indebolendo ulteriormente i piccoli produttori.
- I soggetti economici in grado sfruttare le opportunità offerte dagli OGM sono spesso i grandi produttori o dei possidenti terrieri.
- L'uso di OGM potrebbe ridurre l'uso di varietà e risorse liberamente fruibili sul territorio.
- Le industrie che producono OGM spesso non vengono ritenute soggetti morali sufficientemente qualificati e affidabili.
- I paesi europei che si sono dichiarati OGM-free potrebbero rifiutare le derrate provenienti dai Paesi in via di sviluppo che li utilizzano facendo venir meno una fonte importante del loro bilancio nazionale.

Numerosi dati economici raccolti (ad esempio dall'ISAAA, Servizio Internazionale per l'Acquisizione delle Applicazioni Agrobiotecnologiche, o pubblicati da riviste internazionali) indicano come la maggior parte degli utilizzatori degli OGM sono proprio i piccoli coltivatori dei Paesi in via di sviluppo (in particolare sono stati riportati benefici in Sud Africa, Argentina, Brasile, Cina, Filippine,

India) in quanto i benefici degli OGM oggi in commercio sono risultati essere indipendenti dalla scala aziendale (a differenza di quelli della Rivoluzione verde). Un'altro dato significativo è che la maggior parte di coloro che ha provato la tecnologia la riutilizza negli anni indicando tra le motivazioni della sua scelta due elementi chiave: l'aumento delle rese e del reddito, e la riduzione nei trattamenti insetticidi e/o erbicidi. Questo in gran parte spiega il perché della forte espansione della superficie agricola coltivata con OGM negli ultimi 10 anni e di come oggi gli OGM non vengano coltivati solo in quei paesi in cui la normativa non lo consenta (es. Italia).

Questi dati sono tuttavia costantemente messi in dubbio da associazioni ambientaliste quali Greenpeace, che sostiene invece che esiste una tendenza crescente tra gli agricoltori e a livello istituzionale ad abbandonare o proibire gli OGM in campo agricolo.

Posizioni pro e contro OGM

La coltivazione in campo di OGM ha sollevato proteste da parte di alcuni gruppi ambientalisti e di associazioni agricole. Uno degli oppositori più famosi è senza dubbio José Bové, recentemente condannato per aver distrutto in Francia i campi sperimentali (riso GM) di alcuni ricercatori del CIRAD, e gli impianti sperimentali che ne assicuravano la segregazione.

In Italia, sebbene con accenti e finalità diverse, si oppongono all'introduzione degli OGM alcuni gruppi no global, i verdi, associazioni ambientaliste quali greenpeace o legambiente, e due delle tre principali associazioni degli agricoltori: Coldiretti e CIA. In particolare Coldiretti ha promosso presso i comuni e le province l'approvazione di una delibera che dichiari il territorio come "libero da OGM". Tale atto, pur essendo di scarso valore, sia da un punto di vista legale (va contro il diritto comunitario) che da un punto di vista pratico (la delibera vieterebbe non solo l'uso di OGM da parte di agricoltori e allevatori, ma anche il solo transito di materiale GM sul territorio e, in taluni casi, anche la vendita nei supermercati, nonostante non vengano previsti strumenti di controllo) ha comunque un forte valore politico avendo raccolto le adesioni da più di 8000 comuni italiani.

Tale opposizione è basata sia su posizioni ideologiche che economiche, spesso intrecciate tra loro, semplificando possono però essere identificate le seguenti istanze base:

- gli ambientalisti ritengono che la modificazione genetica diretta "snaturizzi" l'organismo modificato, con conseguenze imprevedibili .
- i no global ritengono gli OGM l'ultima frontiera della colonizzazione delle risorse del pianeta sia tramite l'uso del brevetto, sia tramite l'uso di contratti che vincolano gli agricoltori a ricomprare di anno in anno la semente.
- le associazioni agricole stanno investendo molto sul marketing del prodotto agro-alimentare Made in Italy sottolineandone la genuinità e la "tradizionalità", valori che vengono percepiti come antitetici all'uso di OGM.

Non tutti si oppongono agli OGM. In particolare, in Italia diversi gruppi si sono storicamente dimostrati potenzialmente favorevoli all'introduzione di tale tecnologia anche nella nostra agricoltura. Tra questi si sono distinte numerose associazioni dei ricercatori che hanno a più riprese tentato di chiarire le problematiche tecnico-scientifiche su questi delicati temi e su cui spesso esiste molta disinformazione. In particolare, 19 società scientifiche hanno rilasciato due consensus document sul tema della sicurezza alimentare degli OGM (2004) e sul tema della coesistenza (2006) per rendere disponibili al dibattito pubblico i dati scientifici raccolti in questi anni.

Accanto ai ricercatori hanno assunto una posizione possibilista anche alcune associazioni agricole come Confagricoltura e Futuragra che sottolineano come l'Italia sia assolutamente deficitaria per l'approvvigionamento di soia (l'Italia produce solo l'8% del suo fabbisogno) e che oggi la pressochè totalità dei mangimi sul mercato italiano recano la dicitura "contiene OGM". Si domandano quindi perché se si possono (devono) usare (comprare), non li si possono anche coltivare. A ciò aggiungono che taluni OGM aiuterebbero a contenere i quantitativi di alcune classi di micotossine quali ad esempio le fumonisine per le quali l'Italia risulta ben al di sopra delle soglie in discussione a Bruxelles (2.000 ppb contro le 30.000 della media italiana). In sostanza affermano il diritto da parte dell'agricoltore a compiere autonomamente le proprie scelte economiche e vorrebbero, in assenza di

pericoli per la salute e per l'ambiente, poter scegliere se coltivare o meno OGM sulla loro terra, valutando di volta in volta se, ed eventualmente quale, OGM coltivare o meno.

OGM: La situazione attuale in Italia

Mentre il dibattito sugli organismi geneticamente modificati sembra diminuire di intensità nel nostro paese, le multinazionali della chimica continuano nel loro percorso per diffondere gli ogm nella società.

Nonostante studi scientifici sempre più numerosi dimostrino ufficialmente che i pericoli preannunciati a livello teorico si stanno dimostrando veri in campo pratico, tra gli ultimi a confermarlo gli studi del 2005 commissionati dal governo inglese, sembra che vi sia un calo di attenzione nei cittadini che potrebbe lasciare il via libera alle multinazionali biotecnologiche.

Due recenti eventi hanno segnato un punto a vantaggio delle imprese.

Il Parlamento italiano ha recepito la Direttiva europea 98/44 con il Decreto legge 10 gennaio 2006 n. 3 “Attuazione della Direttiva 98\44\CE in materia di protezione giuridica delle invenzioni biotecnologiche, aprendo la strada alla brevettabilità dei vegetali animali e come cita il decreto “un’invenzione relativa ad un elemento isolato dal corpo umano...”

Critiche sono arrivate dalle associazioni ambientaliste perché si poteva cercare di opporsi a questa direttiva ma il Governo Berlusconi, da sempre amico della lobby del transgenico, non ha perso l’occasione di fare un ulteriore regalo per di più a fine legislatura e senza grande possibilità di dibattito per gli oppositori.

Poco dopo la *Commissione Ricorsi* del WTO ha deciso che i bandi messi in atto da cinque stati membri europei per l’importazione di alcuni tipi di mais e soia geneticamente modificati non sono fondati su rischi scientificamente provati e devono quindi essere rimossi. Diventa così possibile prevedere penalità per Austria, Francia, Germania, Grecia e Lussemburgo se essi non rimuoveranno il bando agli ogm e conseguenti richieste di risarcimento da parte dei produttori di Ogm di Usa, Canada, Argentina. La bozza di decisione pervenuta ai funzionari Ue non sarà resa pubblica fino a quando l’Unione europea non risponderà in forma ufficiale fra qualche mese. La sentenza arriva due anni dopo che il gruppo di paesi produttori di Ogm aveva presentato ricorso all’Omc sostenendo che il bando sulle nuove varietà Ogm impediva il libero scambio di prodotti alimentari derivati da Ogm ed andava quindi contro le regole dell’Organizzazione Mondiale del Commercio, che come noto impedisce di vietare il commercio se non per accertati motivi sanitari. Poiché i cibi ogm sono permessi nei paesi dove sono prodotti diventa difficile dimostrarne la pericolosità per gli altri paesi, nonostante studi scientifici sempre più numerosi confermino il pericolo insito negli alimenti modificati.

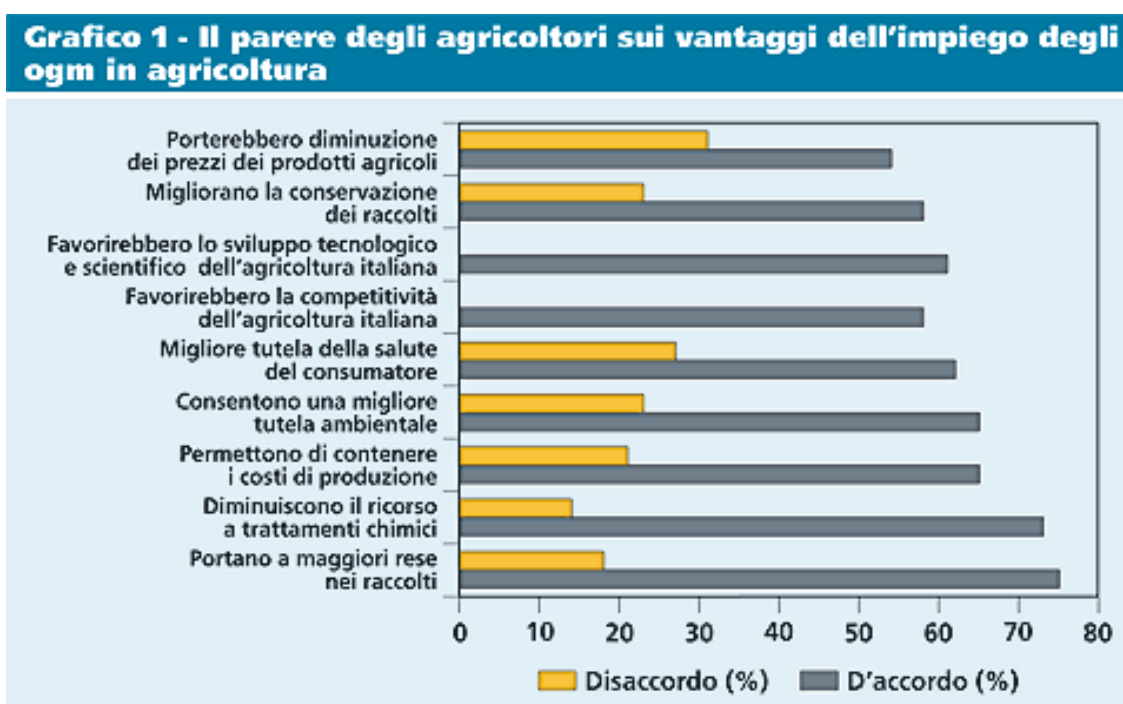
La situazione attuale in Italia che deriva dall’insieme delle leggi vigenti è la seguente:

- I cibi ogm, autorizzati, possono essere venduti ma devono riportare l’indicazione in etichetta se il contenuto di dna modificato supera lo 0,9%. Non devono essere etichettati se la quantità è inferiore a tale percentuale. Questo in base al Regolamento (ce) n. 1829/2003 del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 settembre 2003 relativo agli alimenti e ai mangimi geneticamente modificati, in vigore dal 7.11.2003, applicativo a partire dal 18.04.2004 e al Regolamento (ce) n. 1830/2003 del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 settembre 2003 concernente la tracciabilità e l’etichettatura degli organismi geneticamente modificati, la tracciabilità di prodotti alimentari e mangimi prodotti a partire da organismi geneticamente modificati, in vigore dal 7.11.2003
- In base al Decreto legge 10 gennaio 2006 n. 3 in Italia si possono brevettare vegetali, animali e “elementi isolati” del corpo umano.
- Di fatto vige tuttora una moratoria per quanto riguarda la coltivazione dei vegetali in quanto il “decreto Alemanno” decreto-legge del 22 novembre 04, n. 279, “Disposizioni urgenti per assicurare la coesistenza tra le forme di agricoltura transgenica, convenzionale e biologica” non ha ancora stabilito le regole della coesistenza e quindi non è possibile la coltivazione.

Infatti la prima lettura in Parlamento del decreto “Alemanno” avvenuta il 21.01.05 ha abolito il termine del 31.12.05 per l’approvazione delle leggi regionali che dovevano stabilire le regole della coesistenza, per cui attualmente continua la moratoria.

- I mangimi per animali di allevamento non biologico possono contenere cereali a dna modificato. Vale sempre la regola della indicazione sull’etichetta.
- Molte regioni si sono definite ogm free però l’ultima decisione del Wto verso i paesi che avevano assunto posizioni simili lascia intendere che sarà problematico mantenere tale specifica caratterizzazione.

In conclusione si deve ribadire che è indispensabile per proseguire la lotta contro le modifiche genetiche che i cittadini continuino a prestare attenzione alle loro scelte e le associazioni ambientaliste nella loro opera di coinvolgimento e di contro informazione. Si deve ricordare che per non mangiare cibi Ogm occorre prestare molta attenzione alle etichette, ovvero leggerle anche nelle scritte più piccole, e che le carni non biologiche possono contenere proteine modificate.



BIBLIOGRAFIA E SITI WEB

Codice dell’Ambiente 2004. (2004) - M. Fabrizio e P. Ficco, Il Sole 24 Ore (Ed. La Tribuna).

Il Codice dei Rifiuti. (2004) - S. Maglia e M. Medugno (Ed. La Tribuna).

Inquinamento dell’Aria. (1994) - S. Cerquiglini Monteriolo e G. Viviani (Ed. EPC).

Nuovo Piano Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile. (1999) - Ministero dell’Ambiente e ENEA.

Piccole imprese e ambiente, guida agli adempimenti normativi. (2004) - P. Ficco e Altri Autori (Ed. Ambiente).

Prontuario degli illeciti ambientali. (2002) - M. Satoloci e F. Rocca, (Ed. La Tribuna).

Linea guida per l'adesione al regolamento EMAS da parte delle piccole e medie imprese del settore agro-alimentare. (2005) - ENEA

SITI WEB

<http://www.miur.it/>

<http://www.politicheagricole.it/>

<http://www.minambiente.it>

<http://www.ministerosalute.it/>

http://www.apat.gov.it/site/it-it/servizi_per_l'ambiente/certificazioni_ambientali/

http://europa.eu.int/comm/environment/emas/documents/guidance_en.htm

<http://www.iso.org>

<http://www.enea.it/>

<http://www.sincert.it>

<http://www.istat.it>

<http://www.inea.it/arssa/>

<http://www.ambientediritto.it>

<http://www.reteambiente.it>

<http://www.lexambiente.com>

<http://www.iusambiente.it>