

ATTI DELLA GIUNTA REGIONALE

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE
16 gennaio 2006, n. 17

Norme tecniche per l'utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione dei frantoi oleari.

LA GIUNTA REGIONALE

VISTA la Legge n. 574/96 che definisce «Nuove norme in materia di utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione e di scarichi di frantoi oleari».

VISTO l'art. 7 della suddetta legge che prevede la possibilità da parte delle Regioni della definizione di un Piano di Spandimento delle acque di vegetazione.

VISTO l'art. 38 del decreto legislativo 152/99 che prevede la regolamentazione, da parte delle Regioni, dell'utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione di frantoi oleari sulla base delle norme tecniche generali definite con decreto ministeriale.

VISTO il decreto ministeriale del 6/7/2005 pubblicato sulla G.U. n. 166 del 19/7/2005 recante «Criteri e norme tecniche generali per la disciplina regionale dell'utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione dei frantoi oleari».

RITENUTO che la corretta utilizzazione delle acque di vegetazione concorre alla tutela dei corpi idrici.

VISTA la «Carta di attitudine dei suoli allo spargimento delle acque di vegetazione» prodotta dall'ARSSA, il cui contenuto informativo risulta coerente con gli obiettivi della presente norma.

SU PROPOSTA dell'Assessore Agricoltura, Foreste e Forestazione On. Mario Pirillo, formulata alla stregua dell'istruttoria compiuta dalle strutture interessate, nonché dall'espressa dichiarazione di regolarità dell'atto resa dal Dirigente preposto al competente Settore, a voti unanimi;

DELIBERA

Per quanto espresso in premessa:

1. Di adottare il regolamento relativo a «Norme tecniche per l'utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione degli scarichi di vegetazione di frantoi oleari» allegato alla presente deliberazione come parte integrante (all.A).

2. Di adottare quale Piano di Spandimento dei reflui oleari la «Carta di attitudine dei Suoli allo spargimento delle acque di vegetazione» e la relativa monografia prodotta dall'ARSSA Servizio Agropedologia (All. B).

Il Segretario
F.to: Durante

Il Presidente
F.to: Loiero

Norme tecniche regionali per l'utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione e delle sanse umide dei frantoi oleari.

Art. 1

Campo di applicazione

1. Lo spandimento delle acque di vegetazione e delle sanse umide deve essere praticato nel rispetto di criteri generali di utilizzazione delle sostanze nutritive ed ammendanti e dell'acqua in esse contenute che tengano conto delle caratteristiche pedogeomorfologiche, idrologiche ed agroambientali del sito e che siano rispettosi delle norme igienico-sanitarie, di tutela ambientale ed urbanistiche.

2. L'utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione e delle sanse umide disciplinata dalla legge n. 574 del 1996 e dal decreto 6 luglio 2005 recante criteri e norme per l'utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione (G.U. n. 166 del 19/7/05) è esclusa, ai sensi dell'art. 8, comma 1 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, dal campo di applicazione del medesimo decreto legislativo.

3. L'utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione dovrà avvenire nel rispetto delle prescrizioni indicate nel Piano di Spandimento adottato contestualmente alle presenti norme.

Art. 2

Definizioni

1. Ferme restando le definizioni di cui all'art. 2 del decreto legislativo n. 152 del 1999 e all'art. 1 della legge n. 574 del 1996, si intende per:

a) lavorazione meccanica delle olive: le operazioni effettuate durante il procedimento di estrazione dell'olio a partire dal lavaggio delle olive;

b) sito di spandimento: una o più particelle catastali o parti di esse omogenee per caratteristiche pedogeomorfologiche, idrologiche ed agroambientali, su cui si effettua lo spandimento;

c) primo spandimento: la prima utilizzazione delle acque di vegetazione e di sanse umide a decorrere dalla data di entrata in vigore del decreto 6 luglio 2005, su uno o più siti di spandimento, ovvero il primo riutilizzo dopo l'eventuale periodo di riposo temporaneo di cui all'art. 4, comma 2;

d) spandimento successivo: l'utilizzazione di acque di vegetazione e di sanse umide su uno o più siti di spandimento nell'anno successivo ad un precedente spandimento;

e) anno: il periodo di tempo che intercorre tra il 1° settembre ed il 31 agosto dell'anno successivo;

g) titolare del sito di spandimento: il proprietario o conduttore del sito di spandimento.

Art. 3

Comunicazione preventiva

1. La comunicazione di cui all'art. 3 della legge n. 574 del 1996 deve avvenire nel rispetto di quanto segue:

a) i contenuti devono essere conformi almeno a quanto riportato nell'allegato 1 e comprendono una relazione tecnica conforme all'allegato 2.

b) La comunicazione deve essere inviata al Sindaco del Comune/i in cui ricadono i siti di spandimento almeno trenta giorni prima dell'inizio dello spandimento e deve avvenire ogni anno.

2. Il legale rappresentante del frantoio che produce e intende avviare allo spandimento sul terreno le acque di vegetazione e le sanse umide è tenuto a presentare la comunicazione di cui al comma 1.

3. Per gli spandimenti successivi al primo, la comunicazione deve contenere i dati di cui all'allegato 1, lettere B e C, mentre i dati di cui alla lettera D devono essere comunicati solo in caso di loro variazione. Deve altresì essere comunicata l'eventuale variazione dei dati di cui all'allegato 2.

4. Il sindaco, sulla base delle informazioni contenute nella comunicazione di cui al comma 1, ovvero dei risultati dei controlli di cui all'art. 7, può impartire con motivato provvedimento specifiche prescrizioni ivi inclusa la riduzione dei limiti di accettabilità ai sensi dell'art. 2, comma 2, della legge n. 574 del 1996.

5. L'esonero dalla comunicazione, di cui all'art. 38 del decreto legislativo n. 152 del 1999, è previsto solo per i frantoi aventi una capacità di lavorazione effettiva uguale o inferiore a 2 t di olive nelle otto ore.

Art. 4

Esclusione di talune categorie di terreni e limiti di accettabilità

Fatto salvo il divieto di spandimento su terreni non adibiti ad usi agricoli, è vietato lo spargimento delle acque di vegetazione e delle sanse per le categorie di terreno di cui all'art. 5 della legge n. 574 del 1996 che contempla:

1. terreni situati a distanza inferiore a trecento metri dalle aree di salvaguardia delle captazioni di acque destinate al consumo umano ai sensi dell'art. 4 del decreto del presidente della Repubblica 24 maggio 1998, n. 236;

2. terreni situati a distanza inferiore a duecento metri dai centri abitati;

3. terreni investiti da colture orticole in atto;

4. terreni in cui siano localizzate falde che possono venire a contatto con le acque di percolazione del suolo e comunque i terreni in cui siano localizzate falde site ad una profondità inferiore a dieci metri;

5. terreni gelati, innevati, saturi d'acqua e inondati.

È altresì vietato lo spargimento delle acque di vegetazione e delle sanse umide ove ricorrano i seguenti casi:

a) distanza inferiore a dieci metri dai corsi d'acqua misurati a partire dalle sponde e dagli inghiottitoi e doline, ove non diversamente specificato dagli strumenti di pianificazione;

b) distanza inferiore ai dieci metri dall'inizio dell'arenile per le acque marino costiere e lacuali;

c) terreni ricadenti nelle aree definite «non adatte» dalla Carta di Attitudine dei Suoli di cui al Piano di Spandimento. Dette aree, tuttavia, possono essere oggetto di spandimento nel caso in cui, attraverso la relazione tecnica di cui all'allegato 2, venga dimostrata l'idoneità del sito per peculiari situazioni locali;

d) boschi;

e) giardini ed aree di uso pubblico;

f) aree di cava.

6. È vietato inoltre lo spargimento dei reflui in prossimità di strade pubbliche, a meno di immediato interrimento, o in ottemperanza a strumenti di pianificazione di bacino o piani di tutela regionale, nonché per riposo temporaneo di siti ove le acque di vegetazione e le sanse umide siano state distribuite per diversi anni consecutivi.

7. Il criterio guida nella scelta dei terreni su cui spandere di cui alla lettera d) del comma 1 dell'art. 5 della legge n. 574 del 1996, deve fare riferimento a condizioni di sicurezza delle falde soggiacenti in rapporto al carico idraulico consentito, consistente, ai sensi dell'art. 2, comma 1 della legge n. 574 del 1996, in cinquanta ovvero ottanta metri cubi di acqua per ettaro rispettivamente per le provenienze da frantoi a ciclo tradizionale e da frantoi a ciclo continuo, salvo diverse disposizioni indicate nel Piano di Spandimento.

Art. 5

Stoccaggio e trasporto delle acque di vegetazione

1. Nelle fasi di stoccaggio e trasporto delle acque di vegetazione è vietata la miscelazione delle stesse con effluenti zootecnici, agroindustriali o con i rifiuti di cui al decreto legislativo n. 22 del 1997.

2. I contenitori di stoccaggio devono avere capacità sufficiente a contenere le acque di vegetazione nei periodi in cui l'impiego agricolo è impedito da motivazioni agronomiche, climatiche o da disposizioni normative.

3. La capacità minima dei contenitori di stoccaggio delle acque di vegetazione alla quale si deve fare riferimento nella comunicazione di cui all'art. 3 deve essere definita come somatoria dei seguenti elementi:

a) volume delle acque di vegetazione comprensivo delle acque di lavaggio delle olive, prodotte in quindici giorni sulla base della potenzialità effettiva di lavorazione del frantoio nelle otto ore;

b) apporti delle precipitazioni, che possono incrementare il volume delle acque se non si dispone di coperture adeguate;

c) franco di sicurezza di almeno dieci centimetri.

4. Il fondo e le pareti dei contenitori di stoccaggio delle acque di vegetazione devono essere impermeabilizzati mediante materiale naturale o artificiale; nel caso di contenitori in terra, gli stessi devono essere dotati, attorno al piede esterno dell'argine, di un fosso di guardia perimetrale adeguatamente dimensionato e isolato idraulicamente dalla normale rete scolante e, qualora il suolo che li delimita presenti un coefficiente di permeabilità $K > 1 \cdot 10^{-7} \text{cm/s}$, il fondo e le pareti devono essere impermeabilizzati con manto artificiale posto su un adeguato strato di argilla di riporto.

5. Nelle fasi di trasferimento e stoccaggio delle acque di vegetazione, occorre adottare tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali atti a limitare le emissioni di odori molesti e la produzione di aerosol.

6. I contenitori di stoccaggio delle acque di vegetazione esistenti alla data di entrata in vigore del decreto 6 luglio 2005 devono essere adeguati alle disposizioni di cui ai precedenti commi entro due anni. Per i frantoi collocati in aree urbanizzate l'adeguamento dei contenitori di stoccaggio può avvenire entro un termine non superiore a tre anni.

7. Gli adempimenti concernenti il trasporto (autobotti, ecc.) necessari a garantire un adeguato controllo sulla movimentazione

zione delle acque di vegetazione, prevedono la compilazione di una scheda di trasporto (mod. T 1), da produrre in triplice copia e contenente le seguenti informazioni:

- a) gli estremi identificativi del frantoio da cui originano le acque di vegetazione trasportate e del legale rappresentante dello stesso;
- b) la quantità delle acque trasportate;
- c) la identificazione del mezzo di trasporto;
- d) gli estremi identificativi del destinatario e l'ubicazione del sito di spandimento;
- e) gli estremi della comunicazione redatta dal legale rappresentante del frantoio da cui originano le acque trasportate.

Delle 3 copie:

- Una copia sarà conservata a cura del titolare del frantoio;
- Una copia sarà conservata dal trasportatore, tale copia dovrà accompagnare il trasporto delle acque di vegetazione dal frantoio al sito di spandimento;
- Una copia sarà conservata dal titolare del sito di spandimento

8. La documentazione di cui al comma 7, nonché le forme di semplificazione della documentazione da utilizzarsi nel caso di trasporto effettuato dal personale dipendente dal frantoio o dal titolare del sito di spandimento (all. T2) devono essere conservate per almeno due anni.

9. Il trasporto delle acque di vegetazione all'interno del corpo aziendale in cui è localizzato il frantoio o il contenitore di stoccaggio non deve essere accompagnato dal documento di trasporto.

Art. 6

Stoccaggio, trasporto e modalità di spandimento delle sanse umide

1. Lo stoccaggio delle sanse umide deve avvenire nel rispetto delle condizioni di cui all'art. 5, commi 1 e 2 e con gli accorgimenti tecnici e gestionali atti a limitare l'emissione di odori molesti.

2. I contenitori per lo stoccaggio delle sanse umide devono essere adeguatamente impermeabilizzati e coperti al fine di evitare fenomeni di percolazione e infiltrazione.

3. Il trasporto delle sanse umide deve essere effettuato con le modalità indicate dall'art. 5 commi 7, 8 e 9.

4. L'utilizzazione agronomica delle sanse umide deve avvenire nel rispetto del limite quantitativo di 30 m³/ha.

5. Lo spargimento delle sanse umide deve essere seguito, nell'arco temporale di 48 ore, da adeguato interrimento attraverso le lavorazioni agromeccaniche.

Art. 7

Controlli e relazioni periodiche

1. L'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (Arpaca) devono provvedere alla verifica periodica delle operazioni di spandimento delle acque di vegetazione ai fini della tutela ambientale almeno sul 5% delle comunicazioni di cui al-

l'art. 3 della presente norma; deve altresì fornire anche supporto tecnico finalizzato all'espletamento delle attività di cui all'art. 3.

I controlli sulle attività di utilizzazione agronomica devono essere preventivi e successivi. Il legale rappresentante del frantoio, il titolare del sito di spandimento e l'eventuale responsabile del contenitore di stoccaggio sono tenuti a fornire le informazioni richieste ed a consentire l'accesso alle strutture ed ai siti interessati dall'utilizzazione agronomica ed oggetto della comunicazione.

Per gli adempimenti relativi al presente comma l'Arpaca potrà avvalersi, per gli aspetti pedologici, idraulici ed agronomici, del supporto tecnico scientifico del Comitato di cui al successivo art. 8.

2. Il Sindaco che riceve la comunicazione ai sensi dell'art. 3 trasmette contestualmente all'Arpaca un estratto informatizzato di ciascuna comunicazione e una relazione contenente i dati dell'allegato 1 e 2.

Art. 8

Monitoraggio attività di utilizzazione agronomica

1. In riferimento a quanto previsto dal Decreto Ministeriale del 6 luglio 2005, la regione predispose un programma di monitoraggio secondo le modalità di cui all'allegato 3.

2. La regione con cadenza triennale, entro il 31 marzo, trasmette al Ministero delle politiche agricole e forestali una relazione sull'applicazione della legge n. 574 del 1996, basata sui dati di cui all'allegato 3.

3. Per le attività di monitoraggio viene istituito un Comitato tecnico scientifico così composto:

— un rappresentante dell'ARSSA – Servizio agropedologia;

— un rappresentante della facoltà di agraria Università Mediterranea di Reggio Calabria Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroforestali e Ambientali (Distafa);

— un rappresentante del CRA – Istituto Sperimentale per l'olivicoltura – Cosenza.

Il servizio agropedologia dell'ARSSA svolge le funzioni di segreteria organizzativa del Comitato.

Il Comitato sovrintende all'attività di monitoraggio in merito alla quale redige annualmente una relazione.

Art. 9

Inosservanza delle norme tecniche per l'utilizzazione agronomica

1. Il mancato rispetto dei criteri e delle norme tecniche comporta la limitazione o la sospensione dello spandimento da parte del sindaco.

2. L'inosservanza delle norme tecniche stabilite dalla presente norma sono soggette, a seconda della gravità della violazione, alle sanzioni di cui all'art. 8 della legge 574/96.

Allegato 1**Notizie e dati da inserire nella comunicazione****A. Parte generale**

La comunicazione per il primo spandimento, deve comprendere:

a) la dichiarazione, nella quale il legale rappresentante del frantoio si impegna a rispettare:

1) i contenuti della legge n. 574 del 1996;

2) le disposizioni di cui al decreto ministeriale del 6 luglio 2005 (G.U. 166 del 19/7/05) nonché le disposizioni di cui al Piano di Spandimento;

3) le disposizioni igienico-sanitarie, ambientali ed urbanistiche regionali e comunali e le eventuali prescrizioni impartite dal sindaco;

4) i contenuti della relazione tecnica allegata alla comunicazione;

b) la relazione tecnica di cui all'art. 3 della legge n. 574 del 1996 riportante almeno le notizie e i dati di cui all'allegato 2 delle recenti norme relativi ad ognuno dei siti di spandimento, sottoscritta da un dottore agronomo, perito agrario, agrotecnico o geologo iscritto nel rispettivo albo professionale;

c) la dichiarazione, a firma del titolare del sito di spandimento, che è a conoscenza e si impegna a rispettare:

1) i contenuti della legge n. 574 del 1996;

2) le disposizioni di cui al decreto n. del 6 luglio 2005 nonché le disposizioni di cui al Piano di Spandimento;

3) le disposizioni igienico-sanitarie, ambientali ed urbanistiche regionali e comunali e le eventuali prescrizioni impartite dal sindaco;

4) i contenuti della relazione tecnica allegata alla comunicazione.

B. Dati del legale rappresentante e dati e caratteristiche del frantoio.

B.1 Nominativo del legale rappresentante.

B.2 Denominazione del frantoio, indirizzo, recapito telefonico e fax.

B.3 Tipologia del ciclo di lavorazione (pressione, continuo a due fasi, continuo a tre fasi).

B.4 t di olive molibili in otto ore (potenzialità produttiva).

B.5 Produzione stimata di acque di vegetazione e di sanse umide in m³.

B.6 Giorni di durata prevedibile della campagna oleicola.

B.7 Produzione annua media di sanse umide non inviate al sansificio, espressa in m³.

C. Dati relativi ai siti di spandimento.

C.1 Periodo entro il quale si prevede di effettuare lo spandimento.

C.2 Quantità totali di acque di vegetazione e di sanse umide espresse in m³ che si prevede di spandere nel sito.

C.3 Nominativo ed indirizzo del titolare del sito di spandimento.

C.4 Superficie agricola utilizzata per lo spandimento (espressa in ettari ed are) ubicazione e attestazione del relativo titolo d'uso.

C.5 Indicazione della classe di attitudine in cui ricade il sito utilizzato per lo spandimento e le eventuali prescrizioni per come indicato nel Piano di Spandimento

C.5 Numero di anni per i quali è previsto l'utilizzo del sito richiamato in allegato 2.

D. Dati e caratteristiche dei contenitori di stoccaggio.

D.1 Titolare del contenitore di stoccaggio.

D.2 Volume complessivo dei contenitori di stoccaggio delle acque di vegetazione recepbili espresso in m³.

D.3 Localizzazione (indirizzo, comune, provincia).

D.4 Tipologia del contenitore (manufatto in cemento o bacino impermeabilizzato; presenza o assenza di copertura).

Allegato 2**Notizie e dati da inserire nella relazione tecnica di cui all'allegato 1, parte A, lettera B), che costituisce parte integrante della comunicazione.****A. Sito oggetto dello spandimento**

— Titolare del sito di spandimento.

— Identificazione catastale (foglio di mappa e particelle).

— Superficie totale e superficie utilizzata per lo spandimento.

— Collocazione del sito di spandimento rispetto alle classi della Carta di Attitudine dei Suoli di cui al Piano di Spandimento

1. *Pedologia (Indicazioni da riportare solo per i siti che ricadono nelle aree «non adatte» per come indicato nel Piano di Spandimento).*

1.1 pH.

1.2 Stima della capacità di accettazione delle piogge (fare riferimento alla «Guida alla descrizione dei suoli in campagna e alla definizione delle loro qualità» dell'Istituto sperimentale per lo studio e la difesa del suolo di Firenze, escludendo le classi «bassa» e «molto bassa»).

1.3 Stima della conducibilità idraulica satura (stesso riferimento e stesse esclusioni del punto precedente).

2. *Geomorfologia (Indicazioni da riportare solo per i siti che ricadono nelle aree «non adatte» per come indicato nel Piano di Spandimento).*

2.1 Specificare se il terreno è in pendenza o pianeggiante e descrivere dettagliatamente le relative sistemazioni idraulico-agrarie, riportando, ove presenti, le dimensioni dei terrazzamenti.

3. *Idrologia (Indicazioni da riportare solo per i siti che ricadono nelle aree «non adatte» per come indicato nel Piano di Spandimento).*

3.1 Ove presente falda temporanea specificare la sua profondità.

3.2 Profondità della prima falda permanente.

3.3 Ove presenti corpi idrici lungo i confini dell'appezzamento indicazione della loro denominazione.

3.4 Bacino idrografico di riferimento.

4. *Agroambiente*

4.1 Se coltura in atto indicarne la specie. Nel caso di colture erbacee, specificare se si adottano rotazioni o avvicendamenti colturali.

4.2 Nel caso di terreno non coltivato specificare le motivazioni.

B. *Trasporto e spandimento.*

1.1 Denominazione, indirizzo, tel., fax della ditta che eseguirà il trasporto.

1.2 Denominazione, indirizzo, tel., fax della ditta che eseguirà lo spandimento per l'utilizzo agronomico.

1.3 Capacità e tipologia del contenitore che si prevede di utilizzare per il trasporto.

1.4 Modalità di spandimento.

C. *Cartografia*

1. *Corografia scala 1:25.000 o di maggiore dettaglio riportante:*

a) l'indicazione dei siti di spandimento cerchiati in rosso;

b) l'ubicazione dei pozzi pubblici e/o privati ad uso potabile e delle loro aree di rispetto;

c) l'indicazione delle abitazioni non indicate in cartografia e relative aree di rispetto;

d) limiti geografici delle classi di attitudine di cui al Piano di Spandimento (la carta di attitudine dei suoli allo spargimento delle acque reflue olearie può essere acquisita presso il sito dell'ARSSA: www.regionecalabria/arssa.it o direttamente presso il Servizio Agropedologia dell'ARSSA).

2. *Estratto di mappa catastale riportante:*

a) l'individuazione delle particelle o loro parti costituenti ciascun sito circolate in rosso.

Allegato 3

Schema dei contenuti della relazione regionale di cui all'art. 8, comma 3

Dati generali

Numero delle comunicazioni ricevute in totale; quantità totale di acque di vegetazione e di sanse umide, espresse in m³, per le

quali è stata effettuata comunicazione; superficie complessiva dei terreni di spandimento riportati nelle comunicazioni nonché dei terreni effettivamente recipienti espressa in Ha.

Per ogni bacino idrografico di recepimento, quantità delle acque di vegetazione e delle sanse umide oggetto di effettivo spandimento distinta per tipologia di frantoio di provenienza (ciclo continuo o pressione) ed espressa in m³, nonché superficie complessiva dei terreni effettivamente recipienti espressa in Ha.

Monitoraggio delle acque

Per l'attività di monitoraggio delle acque verso cui drenano i terreni sui quali si svolgono le attività di utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione e delle sanse umide si fa riferimento al monitoraggio avviato ai sensi del decreto legislativo n. 152/99. La relazione, da redigere in forma sintetica, deve contenere le informazioni sullo stato di qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei interessati relativamente almeno ai seguenti parametri: BOD₅, COD, azoto totale, azoto ammoniacale, azoto nitrico, ossigeno disciolto, fosforo totale, ortofosfato, Escherichia coli. Qualora i corpi idrici siano classificati come significativi, la relazione deve contenere i codici di identificazione di cui alle schede del decreto ministeriale 19 agosto 2003 relativo alle «Modalità di trasmissione delle informazioni sullo stato di qualità dei corpi idrici e sulla classificazione delle acque».

Monitoraggio del suolo

Per il monitoraggio dei suoli saranno individuati 4 differenti terreni rappresentativi della natura dei suoli regionali oggetto di spandimento di acque di vegetazione e di sanse umide e per ciascuno di essi verranno monitorati uno o più siti. Su ciascun sito lo spandimento verrà praticato ogni anno ed eseguito un monitoraggio triennale rendendo disponibili i valori della salinità, pH e Carbonio organico rilevati secondo le modalità previste dal decreto ministeriale 13 settembre 1999, n. 185, recante «Approvazione dei metodi ufficiali di analisi chimica del suolo». Verranno altresì monitorati alcuni caratteri fisici dei suoli con particolare riferimento alla struttura e alla capacità di infiltrazione.

Monitoraggio di altre risorse ambientali

Ove siano osservati o rilevati cambiamenti o peggioramenti delle precedenti condizioni del sito di spandimento imputabili all'utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione e delle sanse umide, la regione descrive tipo, intensità, diffusione e criterio di attribuzione allo spandimento delle acque e delle sanse predette.

Sanzioni amministrative irrogate

Le regioni acquisiscono i dati delle ispezioni effettuate dagli organi preposti, con riferimento al numero ed ai relativi risultati, nonché informazioni sulle sanzioni amministrative e penali irrogate.

Allegato T1

Scheda di trasporto

La scheda deve essere redatta in triplice copia, compilata, data e firmata dal legale rappresentante del frantoio e controfirmata dal trasportatore e dal titolare del sito di spandimento/stoccaggio. Una copia della scheda deve rimanere presso il legale rappresentante del frantoio, una deve essere acquisita dal trasportatore ed una copia sarà conservata dal titolare del sito di spandimento. Le schede di trasporto devono essere conservate per due anni presso la sede del frantoio o presso la sede dell'associazione di categoria.

Scheda n. del

Sezione 1	
1.1 Denominazione o Ragione Sociale del frantoio/titolare del contenitore di stoccaggio	
1.2 Sede frantoio Via	
Comune	
Provincia	
1.3 Nominativo del trasportatore	
1.4 Destinati a	
1.5 Quantità (m3)	
1.6 Estremi della comunicazione dell'attività di utilizzazione agronomica	
1.7 Firma del Legale Rappresentante del frantoio/Titolare del sito di spandimento	
1.8 Firma del trasportatore	
Sezione 2	
2.1 Denominazione o Ragione Sociale del Trasportatore	
2.2 Sede Via	
Comune	
Provincia	
2.3 Mezzo di trasporto	
2.4 Nominativo del titolare del sito di spandimento/titolare del contenitore di stoccaggio	
2.5 Data	
2.6 Quantità consegnata (m3)	
2.7 Firma ricevente	
Sezione 3	
3.1 Denominazione o Ragione Sociale del Titolare del sito di spandimento/titolare del contenitore di stoccaggio	
3.2 Sede Via	
Comune	
Provincia	
3.3 Data di stoccaggio	
3.4 Data di spandimento	
3.5 Quantità applicata al terreno (m3)	

Sezione 3	
3.6 Identificazione dei terreni ove avviene lo spandimento	
3.7 Superficie del sito di spandimento	
3.8 Firma del titolare del contenitore di stoccaggio/titolare del sito di spandimento	

Note per la compilazione della scheda di trasporto T1:

La scheda deve essere numerata progressivamente e deve riportare la data di compilazione, essere conforme al modello T1 e compilata in 3 copie nel caso di

— Trasporto dal frantoio ai siti di spandimento qualora i contenitori di stoccaggio siano situati all'interno del frantoio medesimo;

— Trasporto dal frantoio ai contenitori di stoccaggio siti fuori dal frantoio.

— Trasporto dal contenitore di stoccaggio ai siti di spandimento.

Sezione 1

La sezione 1 deve essere compilata da

- a) legale rappresentante del frantoio
- b) titolare del contenitore di stoccaggio qualora lo stoccaggio sia effettuato in un sito diverso dal sito di pertinenza del frantoio

Nella sezione (1) devono essere riportati i seguenti dati identificativi del frantoio oppure del centro di stoccaggio:

1.1 denominazione o ragione sociale del frantoio o del titolare del contenitore di stoccaggio.

1.2 indirizzo dell'impianto ove avviene la molitura, di partenza delle acque di vegetazione e delle sanse umide, o del centro di stoccaggio;

1.3 nominativo del soggetto che prende in consegna le acque di vegetazione e le sanse umide (trasportatore);

1.4 dati del destinatario (titolare del sito di spandimento o titolare del contenitore di stoccaggio);

1.5 quantità consegnata in m3;

1.6 data di invio della comunicazione all'autorità competente destinataria della medesima;

1.7 firma del legale rappresentante del frantoio o suo delegato, o firma del titolare del contenitore di stoccaggio o suo delegato;

1.8 firma del trasportatore che prende in carico le acque di vegetazione e le sanse umide dal frantoio al sito di spandimento ovvero allo stoccaggio.

Sezione 2

La sezione 2 deve essere compilata dal trasportatore che effettua il trasferimento in ciascuno dei seguenti casi:

- a) dal frantoio al sito di spandimento;
- b) dal frantoio al sito di stoccaggio;
- c) dal sito di stoccaggio al sito di spandimento.

Nella sezione (2) devono essere riportati i seguenti dati relativi al soggetto che effettua il trasporto delle acque di vegetazione e delle sanse umide, se diverso dal titolare del frantoio medesimo o dal titolare del sito di spandimento:

2.1 denominazione o ragione sociale di chi effettua il trasporto;

2.2 indirizzo dell'impresa o del soggetto che effettua il trasporto;

2.3 tipo del mezzo di trasporto e targa, quest'ultima soltanto nel caso di mezzi abilitati a circolare su strada;

2.4 nominativo del soggetto che ha ricevuto le acque di vegetazione e le sanse umide (titolare del sito di spandimento o titolare del contenitore di stoccaggio);

2.5 data di consegna: giorno, mese, anno;

2.6 quantità consegnata in m³

2.7 firma di colui che riceve le acque di vegetazione e le sanse umide (titolare del sito di spandimento o titolare del contenitore di stoccaggio) che con tale firma conferma il dato relativo alla quantità ricevuta.

Sezione 3

La sezione 3 deve essere compilata da:

- a) titolare del sito di spandimento
- b) titolare del contenitore di stoccaggio

Nella sezione 3 devono essere riportati i seguenti dati relativi al soggetto che riceve le acque di vegetazione e le sanse umide:

3.1 denominazione o ragione sociale del titolare del sito sul quale viene effettuata l'applicazione delle acque di vegetazione e delle sanse umide: ovvero del titolare del contenitore di stoccaggio;

3.2 indirizzo dell'impresa agricola che rende disponibile il sito sul quale viene effettuato lo spandimento ovvero del sito di stoccaggio;

3.3 data di inizio dello stoccaggio in giorno, mese, anno (nel caso di trasporto a un contenitore di stoccaggio);

3.4 data dello spandimento in giorno, mese, anno (nel caso di trasporto diretto al sito di spandimento)

3.5 quantità di acque di vegetazione e di sanse umide applicate al terreno in m³;

3.6 identificazione dei siti di spandimento intesa come localizzazione dei terreni. Dovranno essere specificati il comune e il sito di spandimento come indicato nella comunicazione preventiva;

3.7 superficie dell'area agricola trattata e relativa unità di misura;

3.8 firma del titolare del sito di spandimento ovvero del titolare del contenitore di stoccaggio che con tale firma conferma il dato relativo alla quantità ricevuta.

In caso di mancata acquisizione della quarta copia della scheda di trasporto, il titolare del frantoio è tenuto a comunicare all'autorità competente per il ricevimento della comunicazione la mancata acquisizione e le relative motivazioni.

Allegato T2

Scheda di trasporto (trasporto effettuato da personale del frantoio e/o da personale dell'azienda agricola ove è situato il sito di spandimento)

La scheda deve essere redatta in duplice copia, compilata, datata e firmata dal legale rappresentante del frantoio e controfirmata dal titolare del sito di spandimento. Una copia della scheda deve rimanere presso il legale rappresentante del frantoio e l'altra controfirmata e datata in arrivo dal titolare del sito di spandimento deve essere acquisita dallo stesso. Le schede di trasporto devono essere conservate per due anni presso la sede del frantoio o presso la sede dell'associazione di categoria.

Scheda n. del

Sezione 1	
1.1 Denominazione o Ragione Sociale del frantoio	
1.2 Sede frantoio Via	
Comune	
Provincia	
1.3 Destinatario finale	
1.4 Quantità (m ³)	
1.5 Estremi della comunicazione dell'attività di utilizzazione agronomica	
1.6 Firma del Legale Rappresentante del frantoio	
1.7 Firma del trasportatore	
1.8 Mezzo di trasporto	
Tipo e targa	
1.9 Firma del ricevente (titolare del sito di spandimento)	

Sezione 2	
2.1 Denominazione o Ragione Sociale del Titolare del sito di spandimento	
2.2 Sede Via	
Comune	
Provincia	
2.3 Data di spandimento	

Sezione 2	
2.4 Quantità applicata al terreno (m3)	
2.5 Identificazione dei terreni ove avviene lo spandimento	
2.6 Superficie del sito di spandimento	
2.7 Firma del titolare del sito di spandimento	

Note per la compilazione della scheda di trasporto T2:

— La scheda deve essere numerata progressivamente, deve riportare la data di compilazione ed essere conforme al modello T2

Sezione 1

La sezione 1 deve essere compilata dal legale rappresentante del frantoio

Nella sezione (1) devono essere riportati i seguenti dati identificativi del frantoio:

- 1.1 denominazione o ragione sociale del frantoio;
- 1.2 indirizzo dell'impianto ove avviene la molitura, di partenza delle acque di vegetazione e delle sanse umide;
- 1.3 nominativo del titolare del sito di spandimento;
- 1.4 quantità consegnata in m3
- 1.5 data di invio della comunicazione all'autorità competente destinataria della medesima;
- 1.6 firma del legale rappresentante del frantoio o suo delegato;

1.7 firma di chi trasporta le acque di vegetazione e le sanse umide per conto del titolare del frantoio o del titolare del sito di spandimento;

1.8 tipo del mezzo di trasporto e targa, quest'ultima solo nel caso di mezzi abilitati a circolare su strada:

1.9 firma di colui che riceve le acque di vegetazione e le sanse umide (titolare del sito di spandimento che conferma il dato della quantità ricevuta).

Sezione 2

La sezione 2 deve essere compilata dal titolare del sito di spandimento

Nella sezione (2) devono essere riportati i seguenti dati relativi al soggetto che riceve le acque di vegetazione e le sanse umide

2.1 denominazione o ragione sociale del titolare del sito sul quale viene effettuata l'applicazione delle acque di vegetazione e delle sanse umide;

2.2 dell'impresa agricola che rende disponibile il sito sul quale viene effettuato lo spandimento;

2.3 data dello spandimento in giorno, mese, anno;

2.4 quantità di acque di vegetazione e di sanse umide applicate al terreno in m3;

2.5 identificazione dei siti di spandimento intesa come localizzazione dei terreni. Dovranno essere specificati il comune e il sito di spandimento come indicato nella comunicazione preventiva;

2.6 superficie dell'area agricola trattata e relativa unità di misura;

2.7 firma del titolare del sito di spandimento che con tale firma conferma il dato relativo alla quantità avviata allo spandimento.



Unione Europea



Ministero per le Politiche
Agricole e Forestali



Regione Calabria
Assessorato Agricoltura
Caccia e Pesca



Università degli Studi
Mediterranea
di Reggio Calabria



ARSSA
Agenzia Regionale per lo Sviluppo
e per i Servizi in Agricoltura

CARTA DI ATTITUDINE DEI SUOLI ALLO SPARGIMENTO DELLE ACQUE DI VEGETAZIONE

della Regione Calabria

scala 1:250.000

Monografia divulgativa
2005

S
E
R
V
I
Z
I
O

A
G
R
O
D
E
D
O
L
O
G
I
A



- R E S U M E -



Ministero per le Politiche
Agricole e Forestali



Regione Calabria
Assessorato Agricoltura
Caccia e Pesca



Università degli Studi
Mediterranea
di Reggio Calabria



ARSSA
Agenzia Regionale per lo Sviluppo
e per i Servizi in Agricoltura

CARTA DI ATTITUDINE DEI SUOLI ALLO SPARGIMENTO DELLE ACQUE DI VEGETAZIONE

della Regione Calabria

scala 1:250.000

Monografia divulgativa
2005



ARSSA - Programma Interregionale Agricoltura-Qualità Misura 5
Interventi nel settore pedologico

Coordinamento: Settore Servizi Tecnici di Supporto - *Francesco Longo*

Realizzazione: Servizio Agropedologia - *Manlio Coglitore*

Responsabile Tecnico: *Giovanni Aramini*

Gruppo di coordinamento tecnico: *Giovanni Aramini, Caterina Colloca, Anna Maria Corea, Raffaele Paone*

Progettazione ed impostazione metodologica: *G.. Aramini, C. Colloca, A.M. Corea, R. Paone*

Tematica Acque di Vegetazione

Gruppo di lavoro

UNIVERSITA' MEDITERRANEA DI REGGIO CALABRIA - Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroforestali e Ambientali (DISTAFA)

*Vincenzo Tamburino
Santo Marcello Zimbone
Serafina Andiloro*

ARSSA - Agenzia Regionale per lo Sviluppo per i Servizi in Agricoltura - Servizio Agropedologia

*Giovanni Aramini
Caterina Colloca
Anna Maria Corea
Raffaele Paone*

Con il contributo di *Antonella Costa**, *Antonio Amato** e *Chiara Bonapace**
Hanno collaborato: *Maria Vergata***, *Claudia Bruno***, *Cristian Federico***
* *Contrattisti a tempo determinato c/o Servizio Agropedologia*
** *Borsisti c/o Servizio Agropedologia*

2005 by Agenzia Regionale per lo Sviluppo e per i Servizi in Agricoltura
Il materiale può essere utilizzato o riprodotto citando la fonte

INDICE

<i>Presentazione</i>	3
<i>Premessa</i>	5
Cap. 1 - Le Acque di vegetazione in Calabria	7
1.1 Indagine sul comparto olivicolo-oleario in Calabria	7
1.2 Industrie olearie	9
1.3 Caratteristiche qualitative delle A.A.V.V.	13
Cap. 2 - Aspetti normativi	19
Cap. 3 - Obiettivi	21
Cap. 4 - Aspetti metodologici	23
4.1 Capacità di accettazione dei reflui senza rischi di ruscellamento superficiale	25
4.2 Capacità protettiva e depurativa dei suoli	26
4.2.1 Capacità di ritenzione dei reflui	27
4.2.2 pH e calcare attivo	28
4.2.3 Drenaggio interno	29
4.2.4 Conducibilità elettrica	29
4.2.5 Classificazione della capacità protettiva e depurativa	29
4.3 Profondità della falda	31
4.4 Altitudine e pendenza	32
4.5 Attitudine dei suoli allo spargimento dei reflui	32
Cap. 5 - Risultati	33
Cap. 6 - Prescrizioni	38
<i>Conclusioni</i>	40
<i>Bibliografia</i>	41
<i>Allegati</i>	43





PRESENTAZIONE

La disponibilità di conoscenze ambientali assume, sempre con maggiore evidenza, importanza strategica per il settore agricolo. L'agroambiente costituisce, infatti, un pilastro fondamentale della nuova PAC ed il ruolo multifunzione che l'attività agricola è chiamata ad assolvere non può che essere basato su una puntuale conoscenza del territorio.

L'agricoltura, come è noto, è fortemente dipendente dalle fruizioni di risorse naturali limitate rispetto alle quali può risultare equilibrata e sostenibile, contribuendo alla conservazione della complessità del paesaggio e delle biodiversità, oppure può essere la principale causa di degrado in caso di gestione non appropriata.

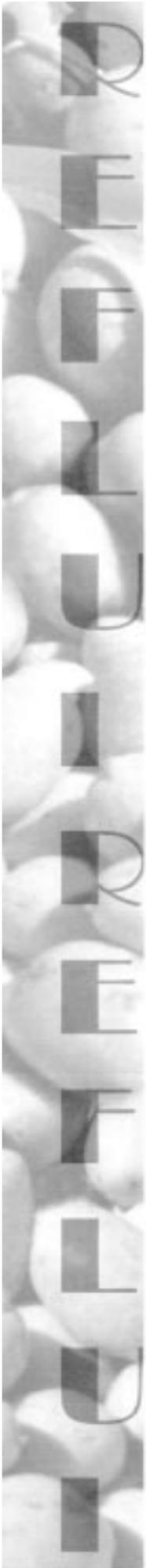
Sulla base, quindi, del vecchio ma sempre valido concetto che per gestire bisogna conoscere, la regione Calabria si è dotata di recente della "Carta dei Suoli" in scala 1:250000. L'iniziativa, che si colloca nel "Programma Interregionale Agricoltura Qualità" promosso dal MiPAF, ha fornito un primo inventario dei principali tipi di suolo e della loro distribuzione nello spazio, evidenziandone le potenzialità e le limitazioni d'uso.

La Carta dei Suoli costituisce uno strumento di conoscenza utile per la pianificazione del territorio a livello provinciale, regionale e nazionale. Le informazioni che essa fornisce possono essere messe alla base di elaborazioni semplici che evidenziano tematiche particolari (carta della tessitura superficiale, carta del contenuto in sostanza organica, carta del pH, carta del contenuto in calcare attivo, ecc.), oppure possono costituire un punto di partenza di complesse valutazioni su problematiche ambientali. Nello specifico sono stati previsti approfondimenti tematici sulla vulnerabilità da "nitrati di origine agricola", sul "rischio di erosione", sulla "corretta gestione della risorsa idrica" e sull' "attitudine dei suoli allo spargimento dei reflui oleari". Quest'ultima tematica riveste importanza particolare in ambito regionale. L'olivicoltura rappresenta, infatti, il principale comparto produttivo nel contesto dell'economia calabrese, con un valore medio di PLV pari al 30% dell'intera produzione regionale ed al 22% del totale dell'olivicoltura nazionale.

La gestione delle acque di vegetazione assume, pertanto, elevata rilevanza in riferimento all'accresciuta sensibilità ambientale e ad un quadro normativo che ha posto precisi vincoli.

Le acque di vegetazione, a causa dell'elevato carico organico potenzialmente inquinante, sono equiparate ai reflui industriali ed il loro rilascio nei corpi idrici deve essere preceduto da processi di depurazione. L'impiego agronomico dei reflui si sta confermando, secondo la letteratura internazionale, la strada più percorribile in molte situazioni sia dal punto di vista ambientale che economico. Tuttavia, ai fini della tutela delle risorse ambientali (suolo, corpi idrici, ecosistemi), è opportuno agire in maniera differenziata sulla base delle specificità pedoambientali.





La "Carta di attitudine dei suoli allo spargimento dei reflui oleari" costituisce un presupposto fondamentale per la razionalizzazione degli interventi in questo settore.

Allo scopo di operare in maniera sinergica con altri soggetti che si occupano della materia, è stata attivata una collaborazione scientifica ARSSA - Università Mediterranea di Reggio Calabria ed il presente lavoro, che tra l'altro si propone come base per ulteriori sviluppi ed approfondimenti, costituisce un primo risultato.

*L'Assessore Regionale
all'Agricoltura
Mario Pirillo*

DIREMESA

L'attività molitoria dei frantoi oleari produce mediamente, a livello regionale, circa 800.000 m³/anno di acque di vegetazione. La gestione di tali reflui presenta notevoli implicazioni di carattere ambientale, normativo ed economico.

I composti presenti nelle acque di vegetazione, che variano quantitativamente in funzione del processo di estrazione dell'olio, sono sia di natura organica (zuccheri, sostanze fenoliche, acidi organici, etc.) che di natura minerale (principalmente potassio, calcio e fosforo).

Pur trattandosi di prodotti naturali, i reflui oleari devono essere considerati inquinanti per l'elevato contenuto in sostanza organica, la cui degradazione comporta un elevato valore di BOD e COD, per la presenza di un elevato contenuto salino, un basso pH e per la presenza di sostanze biotossiche con spiccata azione antimicrobica e fitotossica. Dalla produzione di 100 litri di olio residuano fino a 500 litri di acque di vegetazione con un carico organico equivalente a quello del refluo prodotto da 130 abitanti in un giorno.

Pertanto, sebbene le acque di vegetazione non contengano sostanze pericolose (agenti patogeni, metalli pesanti, molecole di sintesi di accertata pericolosità), la loro gestione pone particolari problematiche. Negli ultimi decenni sono state condotte innumerevoli ricerche che nel complesso non hanno fornito valide soluzioni tecnologiche ed è emerso, in maniera sempre più evidente, che l'utilizzazione agronomica rappresenta la più valida fra le soluzioni possibili.

Tale alternativa si muove, tra l'altro, nell'ottica di ricostruire i cicli biologici naturali restituendo al suolo la sostanza asportata con le produzioni. Tuttavia va evidenziato che la capacità del "sistema suolo" di valorizzare le sostanze contenute nelle acque di vegetazione, limitando o eliminando gli effetti negativi legati al loro spargimento, varia spazialmente al variare delle tipologie pedologiche.

E' evidente quindi la necessità di stabilire, attraverso la valutazione di alcuni parametri pedoambientali, la capacità di autodepurazione dei diversi suoli, nonché la loro capacità protettiva nei confronti dei corpi idrici sotterranei.

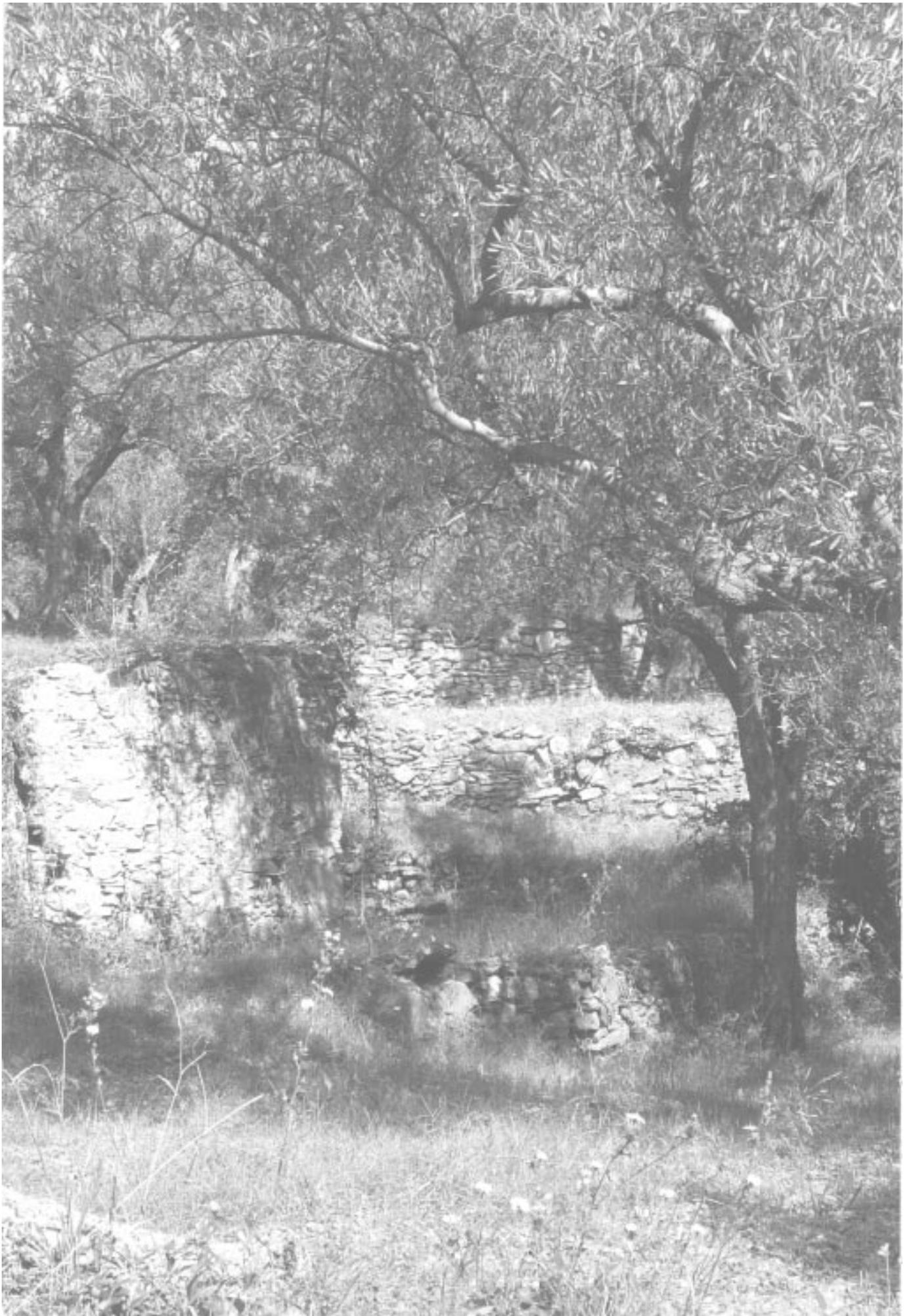
La "Carta di attitudine dei suoli allo spargimento delle acque di vegetazione" in scala 1.250.000 fornisce una prima risposta a questa problematica. La valorizzazione agronomica delle acque di vegetazione, per una regione fortemente interessata dall'olivicoltura con ben 160000 ha investiti a tale coltura, rappresenta una scelta strategica fondamentale nonché un presupposto per la certificazione di qualità ambientale.

La regolamentazione e la pianificazione degli interventi in questo settore, con l'indicazione di possibili soluzioni sostenibili per l'ambiente e non penalizzanti per l'economia aziendale, possono, tra l'altro, prevenire i fenomeni di scarico non autorizzato nell'ambiente.

*Il Responsabile del Settore
Servizi Tecnici di Supporto
Francesco Longo*

*Il Direttore Generale
Giovanni Marzullo*





1. LE ACQUE DI VEGETAZIONE IN CALABRIA

1.1 Indagine sul comparto olivicolo - cleario in Calabria

La produzione olivicola italiana, pari al 9-10% del totale della produzione lorda vendibile ottenuta dalle colture arboree, risulta concentrata per il 72% circa in tre regioni del Mezzogiorno: Puglia, Calabria e Sicilia, rispettivamente per il 40,5%, 22,2% e 8,8%.

L'olivicoltura calabrese costituisce un settore di primaria importanza nell'ambito dell'agricoltura calabrese; i dati statistici ufficiali, del quadriennio 1998-2001 riportano di 520 milioni di euro, pari al 35% dell'intera produzione agricola regionale.

Oltre alla rilevanza sotto il profilo socio-economico e paesaggistico, occorre tenere presente gli aspetti ambientali legati all'olivicoltura; infatti la coltivazione dell'olivo in tutta la regione Calabria è presente anche in aree dove essa svolge una importante funzione di difesa idrogeologica; inoltre, data la conformazione del territorio calabrese, poco vocato ad ospitare molte altre colture o attività agricole, l'olivicoltura rappresenta una delle poche attività di valorizzazione delle risorse non diversamente utilizzabili. La mancanza di alternative produttive induce, dunque, a ricercare forzatamente all'interno del comparto olivicolo la soluzione ai numerosi problemi che attualmente ne pregiudicano l'esistenza.

In base ai dati dell'ultimo Censimento Generale dell'Agricoltura, la coltivazione dell'olivo si estende per una SAU di 165.297 ettari, pari al 29,6% del totale regionale, ripartita tra 137.938 aziende, pari al 70,2% delle unità della regione.

A livello provinciale, la sua diffusione è eguale nel reggino (73,5% delle aziende e 40,3% della SAU), nel catanzarese (73,4% delle aziende e 42,0% della SAU) e nel vibonese (72,4% delle aziende e 36,4% della SAU), mentre è più bassa nel cosentino (68% delle aziende e solo il 21,4% della SAU) e nel crotonese (61% delle aziende e 22,3% della SAU).

Dalla elaborazione dei dati relativi alle superfici aziendali per classe di ampiezza si è rilevato una eccessiva polverizzazione aziendale (circa 1 ettaro) che non permette una adeguata organizzazione e gestione dell'uliveto. La comparazione con i dati dei precedenti censimenti evidenzia che i caratteri strutturali del comparto non hanno subito variazioni sostanziali.

Per quanto riguarda la distribuzione geografica, i principali comprensori, in termini di superfici e potenzialità produttive, risultano diffusi in tutta la Regione, dalla fascia ionica a ridosso dell'Aspromonte all'area pre-pollinica ed alle colline ioniche presilane con la seguente ripartizione altimetrica: 12% in pianura, 67% in collina ed 21% in montagna (figura 1.1).

Il patrimonio olivicolo regionale è costituito in gran parte da piante secolari, con punte del 43% nel crotonese sino al 69% nel reggino, caratterizzate da una forte alternanza di produzione e da scalarità di maturazione. Molti impianti presentano sestri irregolari o sono consociati con agrumeti negli interfilari, specie nella Piana di Gioia Tauro. Una



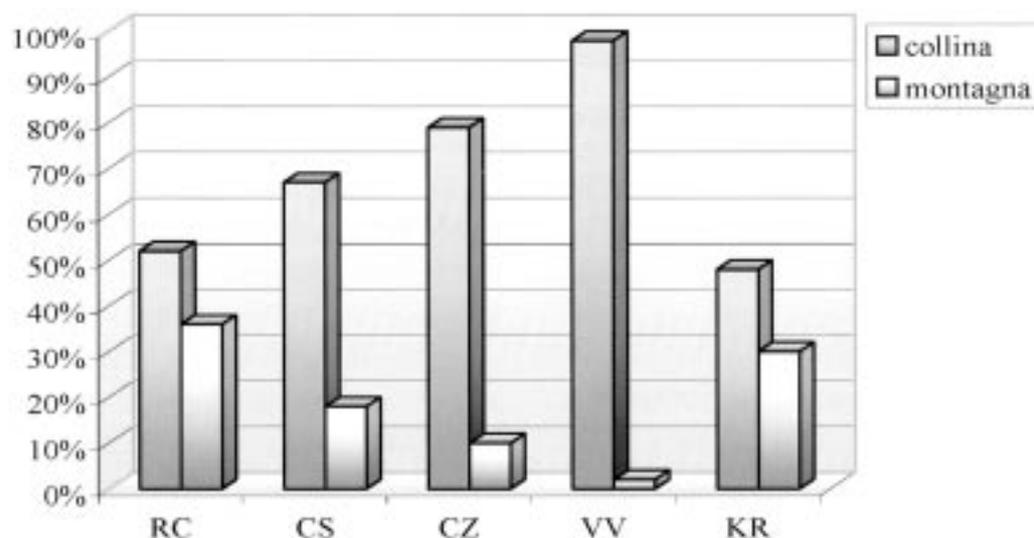


Figura 1.1: Percentuale di superfici olivetate suddivise per zone altimetriche

situazione quindi complessa che limita la possibilità di meccanizzare le principali operazioni colturali, specie quelle che richiedono consistenti impieghi di manodopera, per la raccolta e la potatura.

In definitiva, ci troviamo in presenza di un comparto la cui struttura produttiva risulta costituita da un numero elevatissimo di aziende con una superficie assai modesta, situate prevalentemente in zone collinari e montane, che non permettono l'adozione di tecniche colturali e produttive moderne ed efficienti, in grado di far raggiungere un miglioramento qualitativo del prodotto e una maggiore redditività della coltura, per cui una buona parte delle aziende risulta marginale da un punto di vista economico - produttivo.

Gli obiettivi da perseguire in zone particolarmente sfavorite, sulla base dei principi ispiratori della nuova PAC, consistono nella valorizzazione delle risorse naturali, paesaggistiche, turistiche ed ambientali del territorio, in cui, il reddito proveniente dalla produ-

zione delle olive dovrà rivestire un ruolo di secondaria importanza rispetto a quello derivante dalle altre attività. Ai fini poi dello sviluppo di un'olivicultura moderna ed efficiente nei territori dove ciò potrà avvenire, è auspicabile l'introduzione di oliveti intensivi, con raccolta meccanizzata in grado di ridurre i costi di produzione e di migliorare la qualità degli oli prodotti, interventi che comunque, dovranno necessariamente coinvolgere la Pubblica Amministrazione, le Organizzazioni degli operatori delle diverse fasi della filiera e gli Enti di ricerca, perché la Calabria possiede tutte le potenzialità per aspirare ad una posizione di grande prestigio nell'ambito dell'olivicultura nazionale, grazie alla particolare vocazionalità del territorio.

1.2 Industrie olearie

Dai dati forniti dall'Agecontrol S.p.A. è emerso che nella regione Calabria operano mediamente circa 1.199 frantoi distribuiti per il 37% - 28% - 20% - 8% e 7% rispettivamente nelle province di Reggio Calabria, Cosenza, Catanzaro, Vibo Valentia e Crotona.

La tipologia impiantistica più diffusa è quella a ciclo continuo, che tende a sostituire definitivamente la tipologia a ciclo tradizionale. Sono invece presenti, in percentuale poco rilevante in tutta la regione, i frantoi di tipo misto detti anche semi automatici.

Si è osservato inoltre che i moderni impianti a ciclo continuo sono quasi sempre forniti di complessi pulitori-lavatori che provvedono alla separazione delle drupe dalle impurità quali foglie, terra o sassi e ne eseguono il lavaggio, diminuendo i costi di gestione e migliorando qualitativamente le produzioni.

Gli impianti a ciclo continuo operanti sono normalmente a tre fasi (acqua, olio e sansa) e solo recentemente si stanno diffondendo quelli con sistema di estrazione a due

fasi (olio e sansa) che utilizzano dei decanter in grado di operare la separazione della fase oleosa dalla pasta di olive gramolata, senza dover ricorrere generalmente all'aggiunta di acqua; in tali sistemi (a due fasi) l'acqua di vegetazione costitutiva delle olive è contenuta nella sansa che risulta pertanto più umida. La pasta oleosa è ricca di polifenoli che garantiscono, con la loro azione antiossidante, la maggiore conservabilità dell'olio.

Dalla elaborazione dei dati Agecontrol, i dati si riferiscono alle campagne olearie dal 1995/96 al 2002/03 (anni di carica), è emerso che, a livello regionale, 288 comuni possiedono almeno un frantoio in attività; rapportando per ogni comune la superficie olivetata con il numero dei frantoi presenti, è stato possibile ricavare orientativamente la superficie olivetata gravante su ciascun impianto. Suddividendo in cinque classi i valori ottenuti (figura 1.2), si può notare come nella provincia di Reggio Calabria, nel 35% dei Comuni, ci siano meno di 100 ettari di oliveto per frantoio; nelle province di Cosenza e

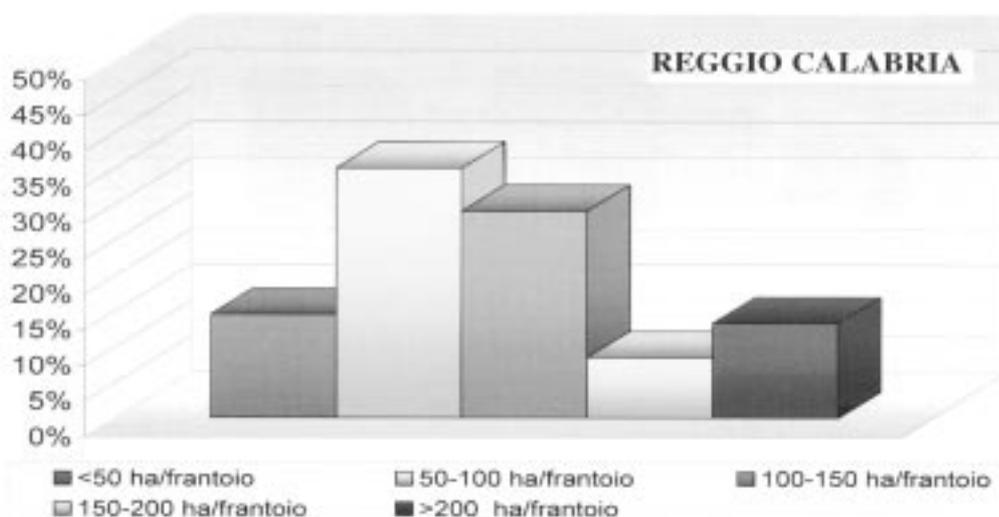


Fig. 1.2: Distribuzione di frequenza del rapporto tra superfici olivetate e numero di frantoi per i Comuni della provincia di Reggio Calabria.

Catanzaro rispettivamente nel 24 % e nel 26% dei comuni sopra i 100 ettari di uliveto per frantoio (figure 1.3 - 1.4), mentre nelle province di Vibo Valentia e Crotone nel 37% e 48% (figure 1.5 - 1.6) dei comuni sopra i 150 ettari di uliveto per frantoio. Analogamente è risultato che per l'intera regione il 29% (figura 1.7) di tutti i comuni gravano intorno a 150 ettari e più di uliveto per frantoio.

La quantità di olive molite oscilla tra 330.000 e 1.140.000 tonnellate con una resa media in olio intorno al 20%. Rapportando la quantità di olive mediamente molite al numero di frantoi esistenti, si evince come il carico medio di lavoro di un frantoio nella provincia di Reggio Calabria oscilli tra 800 e 30.000 t/anno.

Ciò avviene in presenza di un periodo di attività generalmente lungo (ottobre-maggio),

a causa dell'elevata scalarità di maturazione delle drupe dovuta alle variazioni delle condizioni climatiche, nonché ad una non razionale gestione delle tecniche di raccolta. Si può osservare infatti come in Calabria, tranne che a fine primavera, negli altri mesi almeno il 15% dei frantoi sia in attività con picchi superiori al 90% nei mesi di dicembre-gennaio.

Per quanto riguarda la potenzialità lavorativa riferita ai chilogrammi di olive molite in 8 ore, il numero più rilevante di impianti, dal 42% al 48%, è compreso nella classe di potenzialità che va da 4 a 10 tonnellate di olive molite in 8 ore; tali impianti trasformano anche le maggiori quantità di olive (dal 32% al 42%). La figura 1.8 riporta quella che è la distribuzione regionale dei frantoi suddivisi per classe di potenzialità produttiva con un coefficiente medio di utilizzo del 98,6%.

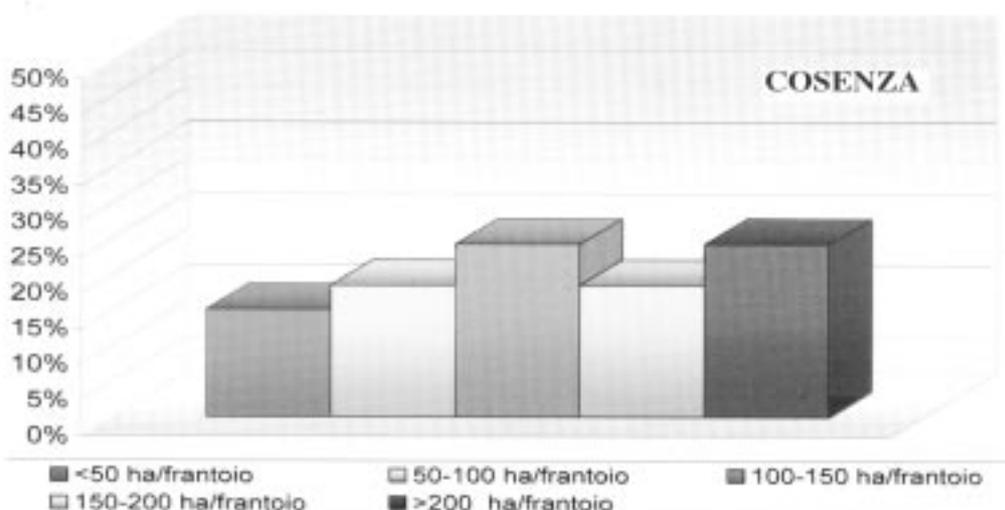


Fig 1.3: Distribuzione di frequenza del rapporto tra superfici olivetate e numero di frantoi per i Comuni della provincia di Cosenza.

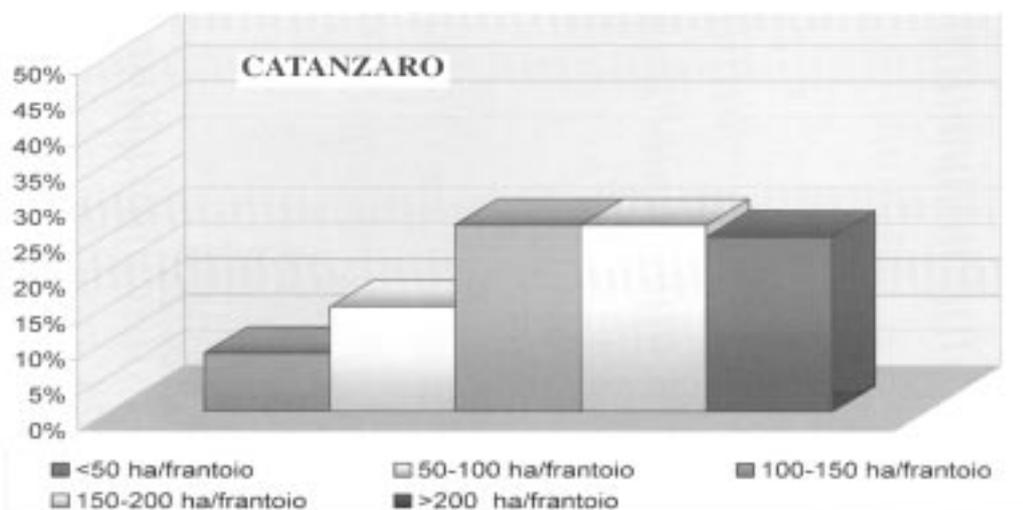


Fig. 1.4: Distribuzione di frequenza del rapporto tra superfici olivetate e numero di frantoi per i Comuni della provincia di Catanzaro.

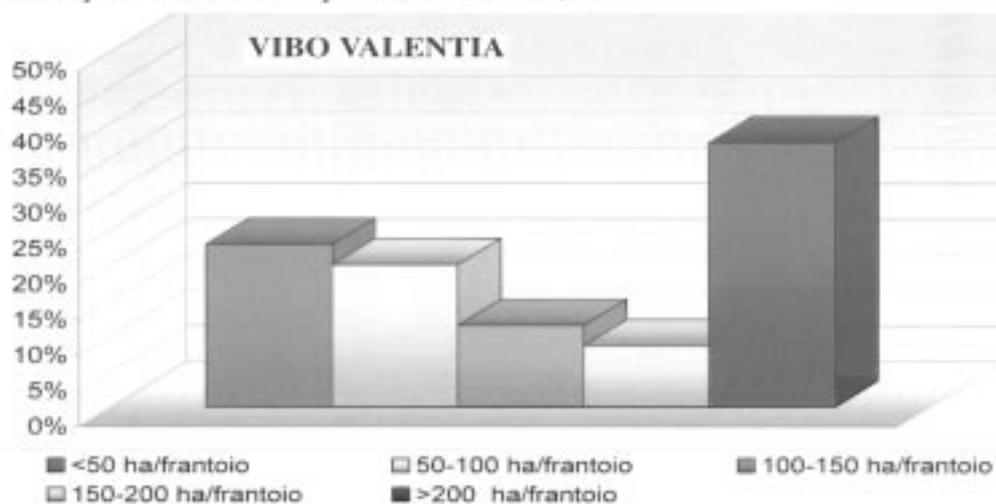


Fig. 1.5: Distribuzione di frequenza del rapporto tra superfici olivetate e numero di frantoi per i Comuni della provincia di Vibo Valentia.

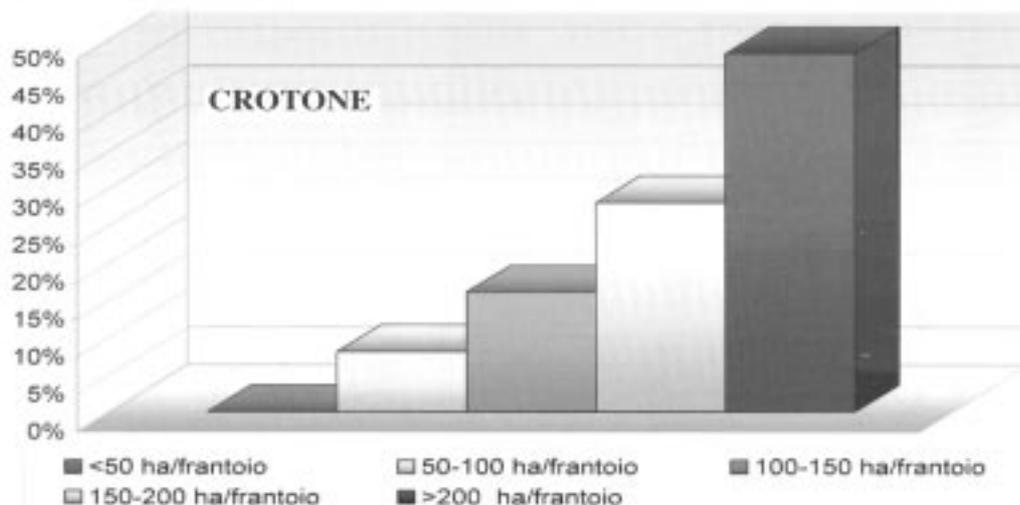


Fig. 1.6: Distribuzione di frequenza del rapporto tra superfici olivetate e numero di frantoi per i Comuni della provincia di Crotone.

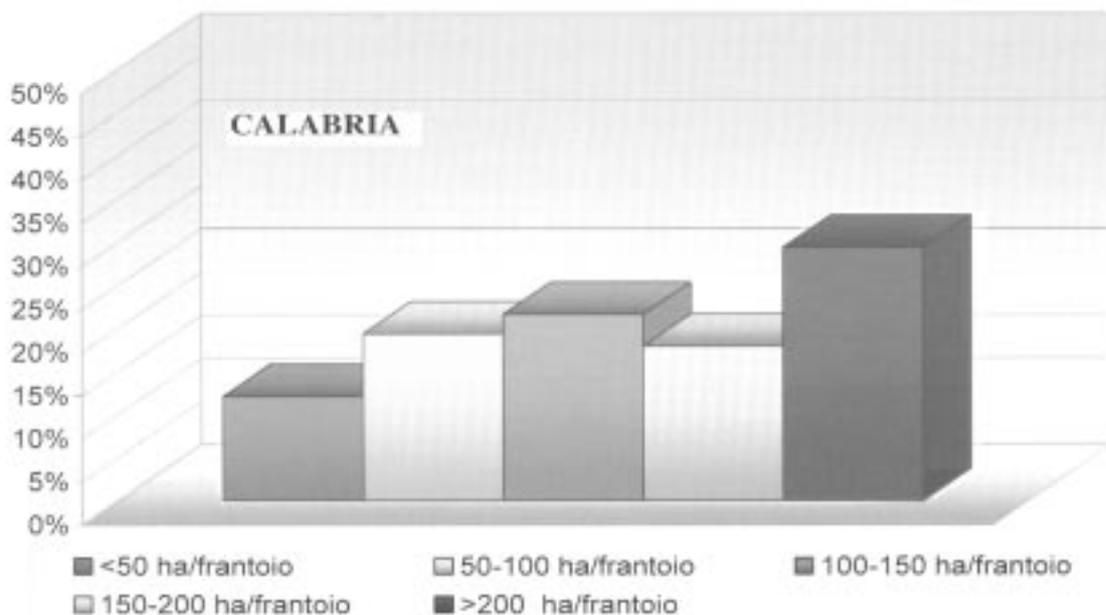


Fig 1.7: Distribuzione di frequenza del rapporto tra superfici olivetate e numero di frantoi per i Comuni calabresi.

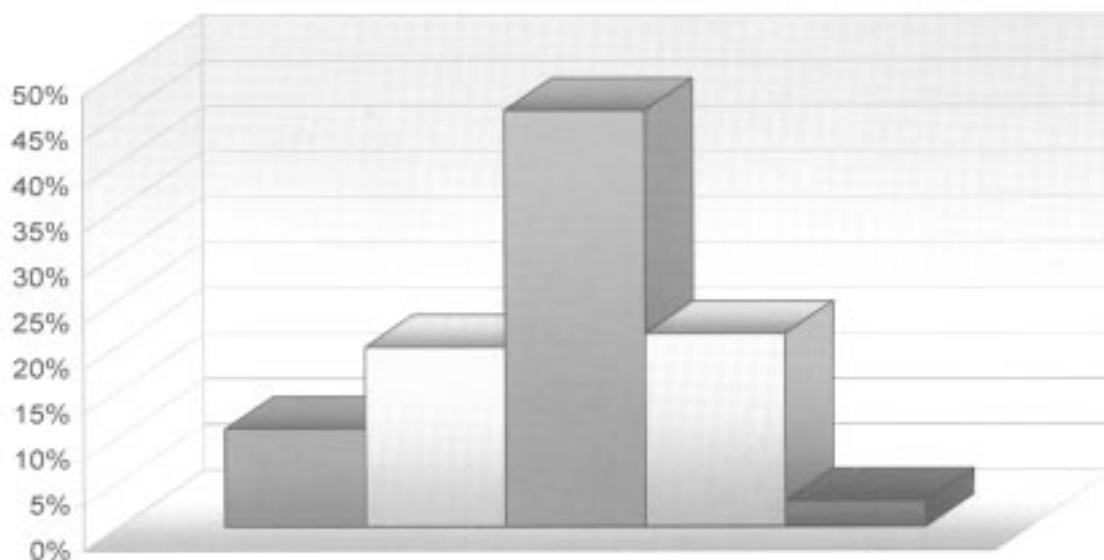


Figura 1.8: Distribuzione di frequenza dei frantoi in base alla potenzialità lavorativa (kg di olive molite in 8 ore) per la regione Calabria.

1.3 Caratteristiche qualitative delle A.A.V.V.

Col nome di "acque di vegetazione" si intendono i reflui provenienti dalla lavorazione meccanica delle olive e dai processi di estrazione dell'olio, sia col metodo tradizionale (discontinuo) che tramite estrazione centrifuga (impianti continui).

Tali reflui sono costituiti sostanzialmente:

- dall'acqua di costituzione delle olive stesse, che contiene vari componenti di origine vegetale, soprattutto organici, ma anche minerali, naturalmente presenti nel succo della polpa della drupa dell'oliva con un modesto residuo di olio;

ammonta, in relazione alle caratteristiche della cultivar, al 40-50% del peso della drupa, mentre l'acqua di lavaggio delle olive corrisponde a circa il 5% del peso delle olive lavorate e le acque di lavaggio degli impianti di estrazione ne rappresentano il 5-10%. Pertanto, il refluo prodotto nel processo di estrazione tradizionale (discontinuo) dell'olio corrisponde al 50-65% del peso delle drupe lavorate. Nel caso dei processi di estrazione centrifuga (impianti continui), bisogna considerare anche l'acqua usata per la fluidificazione delle paste in fase di estra-



- dall'acqua di lavaggio delle olive;
- dalle acque di lavaggio degli impianti;
- dalle acque di diluizione delle paste usate negli impianti continui.

L'acqua di costituzione delle olive

zione per agevolare la fuoriuscita dell'olio. Pertanto, la produzione di refluo aumenta.

Le acque di vegetazione presentano generalmente un colore bruno-scuro, un aspetto torbido e contengono, allo stato di



notevole diluizione ed in forma disciolta - colloidale e sospesa - numerosi componenti, soprattutto organici, di origine vegetale naturale, che non hanno subito manipolazioni chimiche né hanno ricevuto additivi estranei. Esse possono essere considerate esenti, in linea di principio, da microrganismi e virus patogeni, nonché da sostanze organiche ed inorganiche xenobiotiche, potenzialmente inquinanti e/o tossiche.

La quantità totale di componenti organici ed inorganici contenuta nelle acque di vegetazione presenta un campo di variazione piuttosto ampio, tra il 3 ed il 17%, a causa del variare dei volumi di acqua utilizzati nei processi, il che comporta un differente livello di diluizione dei componenti in soluzione, in sospensione ed in dispersione colloidale.

Nella tabella 1.1 sono riportati, distintamente, dati analitici medi ed intervalli di valori riscontrati in reflui provenienti da impianti tradizionali e continui.

Successive indagini hanno maggiormente caratterizzato le componenti chimiche di tali acque, prodotte da entrambi i tipi di impianti.

L'esame dei risultati ottenuti da questi studi consente di esprimere una serie di considerazioni sui parametri chimico-fisici delle acque di vegetazione.

Il pH delle acque di vegetazione ottenute con i due sistemi di estrazione risulta pressoché identico per effetto del potere tampone di cui le acque stesse sono dotate. Il valore del pH dipende esclusivamente dalla varietà, dallo stato di maturazione e dalle condizioni

Tabella 1.1: Caratteristiche medie delle A.A.V.V. prodotte da impianti per pressione e centrifugazione (Balice et al., 1982)

Acque di vegetazione	Sistemi di estrazione	
	Pressione	Centrifugazione
pH	5.42	5.46
COD g/l	208	49.5
T.C. g/l	81	21.9
BOD5 g/l	90.2	28.7
Solidi totali g/l	165	44.6
Solidi volatili g/l	129.5	38.5
Solidi sospesi g/l	23	9.6
Estratto etereo g/l	5.8	3.5
Zuccheri riduttori g/l	20.4	2.5
Calcio meq/l	17.7	11.7
Magnesio meq/l	38.6	8.9
Sodio meq/l	5.6	3.8
Potassio meq/l	296	70.3
Cl meq/l	60	37.2
SO4 meq/l	7.8	3.6
Fosfato totale meq/l	14.6	3.2
Azoto totale meq/l	66	29.6
Salinità totale meq/l	373	94.7

di stoccaggio delle olive prima della lavorazione.

Il residuo secco a 105 °C delle acque di vegetazione è molto variabile in relazione al sistema di estrazione impiegato, alla varietà delle olive ed allo stato di maturazione. Le acque di vegetazione prodotte per centrifugazione presentano, rispetto a quelle prodotte con la pressione, un più basso valore del residuo secco a causa dell'aggiunta di acqua di processo. Tuttavia le acque di centrifugazione contengono in sospensione una certa quantità di minuti frammenti vegetali di polpa di olive che il decanter trasferisce dalla sansa all'acqua di vegetazione. Dunque, riferendosi alla lavorazione di 100 kg di olive, le acque di vegetazione ottenute con il sistema di estrazione per centrifugazione, contengono, rispetto a quelle ottenute con il sistema di estrazione per pressione, una maggiore quantità di solidi disciolti e sospesi.

Il peso specifico delle acque di vegetazione ottenute con il sistema di estrazione per centrifugazione è inferiore rispetto al sistema per pressione a causa della diluizione che le acque ottenute con sistemi di estrazione per centrifugazione subiscono per effetto dell'aggiunta di acqua nel processo. Inoltre le acque di vegetazione del sistema per pressione contengono soprattutto sostanze organiche e minerali disciolte, mentre quelle per centrifugazione presentano, in sospensione, sostanze disperse a basso peso specifico, come frammenti vegetali di polpa contenenti olio racchiuso nelle cellule non rotte.

Il contenuto di olio è più alto nelle acque di vegetazione prodotte con impianti continui per centrifugazione, rispetto a quelle per

pressione. La reale perdita di olio nelle acque di vegetazione si evidenzia meglio rapportando il valore del contenuto di olio determinato analiticamente al valore del residuo secco delle acque. I dati percentuali indicano che il 10% circa del residuo secco delle acque di vegetazione è costituito da olio, mentre tale percentuale è inferiore al 2% nel caso del sistema per pressione.

Il contenuto di zuccheri riduttori risulta molto variabile a secondo della varietà, del grado di maturazione, dello stato sanitario delle olive ed anche della durata dello stoccaggio prima della lavorazione. Rispetto al valore del residuo secco, il contenuto di zuccheri riduttori è dello stesso ordine di grandezza sia per le acque di vegetazione ottenute dagli impianti per pressione (27,6%), sia per quelle per centrifugazione (26%).

Il tenore delle sostanze fenoliche nelle acque di vegetazione è molto variabile in relazione alla varietà delle olive, al loro stato di maturazione, allo stoccaggio ed al degrado che le olive possono subire tra la raccolta e la lavorazione. Anche il sistema di estrazione incide sul contenuto in sostanze fenoliche. Infatti le acque ottenute per centrifugazione, per effetto della diluizione, presentano un contenuto di sostanze fenoliche che è circa la metà di quelle per pressione; rispetto al residuo secco il tenore di sostanze fenoliche varia dal 4,4 al 4,8% a seconda che le acque siano ottenute per centrifugazione o per pressione.

Il COD (domanda chimica di ossigeno) presente nelle acque di vegetazione provenienti dal sistema a pressione risulta più elevato in relazione al minor grado di diluizione rispetto alle acque ottenute con il sistema per



centrifugazione. Tuttavia, se si rapporta tale valore a quello del residuo secco, si possono evidenziare differenze dovute principalmente al diverso modo di operare degli impianti di lavorazione delle olive. Infatti, il valore del COD specifico del residuo secco delle acque di vegetazione per centrifugazione risulta superiore rispetto a quello delle acque per pressione. Ciò è dovuto alla presenza dei frammenti vegetali contenenti olio che dalle sanse passano alle acque di vegetazione durante il processo di centrifugazione della pasta di olive. Inoltre, volendo tenere conto del volume medio delle acque di vegetazione

ottenute dalla lavorazione di 100 kg di olive con i due sistemi di estrazione, si può calcolare che il COD totale delle acque prodotte per pressione ammonta a 7300 g di ossigeno/100 kg di olive, mentre quello prodotto dagli impianti per centrifugazione ammonta a 8570 g di ossigeno/100 kg di olive.

Il refluo prodotto durante la fase di estrazione dell'olio viene convogliato per lo stoccaggio in apposite vasche di accumulo generalmente situate in prossimità dell'impianto di estrazione. Con lo stoccaggio, la concentrazione delle sostanze inquinanti diminuisce all'incirca del 15%, sia per l'emergere dell'o-



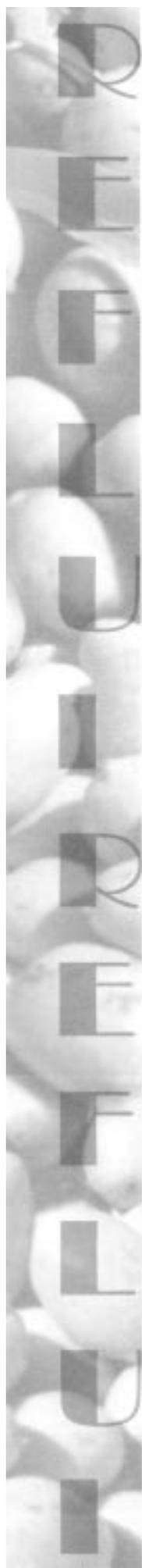
lio che viene così recuperato, sia per l'opera dei microrganismi che, alla presenza di sostanze fermentabili (zuccheri), iniziano la loro attività metabolica. Infatti, a lungo termine, nelle vasche di accumulo, i processi di digestione anaerobica determinano una certa degradazione della sostanza organica, rendendo possibile conseguentemente un incremento dei volumi idrici, somministrabili senza rischio per le colture o il terreno.

L'evoluzione qualitativa delle acque reflue olearie invasate descrive, in modo chiaro, un cambiamento nel comportamento di alcuni parametri fondamentali. Il primo

parametro fra tutti considerato è la temperatura dell'acqua durante il periodo di stoccaggio, considerato che tale parametro è legato all'attività biologica; in particolare quanto più la temperatura è elevata tanto più la velocità dei processi di degradazione e mineralizzazione della sostanza organica viene incrementata.

Nella stessa logica ricadono altri parametri per i quali è possibile valutare l'evoluzione, quali il COD e BOD₅ (domanda biochimica di ossigeno a 5 giorni) che indicano la facilità della sostanza organica a subire degradazione ossidativa chimica o biologica





rispettivamente. Seguono i dosaggi dei nutritivi quali il potassio, il sodio, il calcio e il magnesio che, ad eccezione del sodio, contribuiscono ad incrementare la fertilità chimica del suolo; seguono ancora la conducibilità, l'acidità, il residuo secco, le ceneri ed i grassi totali che rappresentano un'aliquota non indifferente (dal 5 al 6%) che pone seri problemi per l'ossigenazione del corpo d'acqua.

I risultati ottenuti mettono in evidenza che i parametri come il pH, la conducibilità, il COD e BOD₅, subiscono una riduzione notevole; in linea generale l'evoluzione di quest'ultimi parametri riflette la riduzione della sostanza organica totale. E' evidente che quanto detto ci permette di affermare che lo stoccaggio delle acque reflue porta senza dubbio ad un miglioramento della qualità delle stesse; già nel medio-termine si verifica una riduzione del COD e BOD₅ rispettivamente del 42% e del 62% (dopo circa 5-6

mesi dall'invaso). Con tempi di accumulo prolungati (circa 15 mesi) si osserva un'ulteriore lieve riduzione del carico inquinante del 3% circa.

Pertanto la loro utilizzazione per fini agronomici è garantita dall'invarianza della concentrazione dei nutritivi presenti, che contribuiscono all'aumento della fertilità del suolo, dall'abbattimento della sostanza organica ed in particolare della componente che riguarda i grassi che è la principale responsabile dell'impermeabilizzazione dei suoli.



2. ASPETTI NORMATIVI

La complessa problematica della gestione delle acque reflue dei frantoi oleari nasce, sul piano normativo, con la legge n° 319/76 (Legge Merli) che ha imposto precisi limiti di qualità per gli scarichi derivati da insediamenti produttivi. Sono considerati tali i frantoi oleari che lavorano meno dei 2/3 delle olive prodotte in azienda, tipologia nella quale rientrano gran parte di quelli operanti.

I limiti imposti dalla "tabella 1" della suddetta legge, imponevano di fatto la depurazione delle acque di vegetazione, risultando molto elevata la loro carica organica.

Il problema posto dalla normativa ha stimolato, negli anni successivi, un'intensa attività di ricerca e di sperimentazione di soluzioni tecnologiche di depurazione dei reflui oleari.

I trattamenti proposti, basati su processi chimico-fisici (chiariflocculazione, etc.), biologici (aerobici, anaerobici, etc.) o su processi di concentrazione delle acque stesse (osmosi inversa, ultrafiltrazione, evaporazione, etc.) si sono spesso rivelati non sostenibili dal punto di vista economico, oppure scarsamente efficaci dal punto di vista ambientale.

In una situazione di estremo disagio per il comparto, con quasi tutti gli operatori in difficoltà a rispettare la norma, risulta evidente la necessità di pensare alle acque di vegetazione come risorsa per il loro valore fertilizzante e di disciplinarne la distribuzione sul suolo. Il refluo, infatti, pur presentando un elevatissimo carico organico ed alti valori di sostanze fenoliche ad azione biocida che ne proibiscono la destinazione in corpi idrici superficiali o profondi, comporta

modesti problemi igienico-sanitari, grazie alla sua scarsa carica microbica.

E' evidente, tuttavia, che la distribuzione sul suolo debba essere condizionata dalla necessità di non degradare le risorse naturali e di non danneggiare le colture in atto.

Un primo tentativo di regolamentazione della materia può essere identificato nella Legge n° 19/87 che, di fatto prorogata fino all'approvazione della 574/96, consentì, in via provvisoria, lo smaltimento su suolo prescindendo dai limiti imposti dalla Legge Merli e a seguito di specifica autorizzazione da parte del Sindaco.

Con la Legge n° 574/96 si consolida il concetto che vede le acque reflue olearie come risorsa piuttosto che come rifiuto da smaltire. Nella norma si fa riferimento, infatti, all'utilizzazione agronomica di tali acque, seppur condizionata dalla necessità di contenere l'impatto ambientale.

In particolare la legge impone limiti quantitativi, modalità di stoccaggio e spandimento ed esclude talune categorie di terreni.

Il carico idraulico è fissato in 50 m³/ha/anno per le acque di vegetazione provenienti da frantoi a ciclo tradizionale e 80 m³/ha/anno per quelle provenienti da frantoi a ciclo continuo.

Lo stoccaggio può essere effettuato per un termine non superiore a trenta giorni in silos, cisterne e vasche, previa comunicazione al Sindaco del luogo ove ricadono. Lo spandimento deve essere realizzato assicurando una idonea distribuzione ed incorporazione delle sostanze nei terreni ed evitando fenomeni di ruscellamento.



Lo spandimento delle acque di vegetazione è vietato, in ogni caso, nelle seguenti situazioni:

- terreni situati a distanza inferiore a trenta metri dalle aree di salvaguardia delle captazioni di acque potabili;
- terreni situati a distanza inferiore a duecento metri dai centri abitati;
- terreni in cui siano localizzate falde site ad una profondità inferiore a dieci metri;
- terreni gelati, innevati, saturi di acqua ed inondati.

L'utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione è subordinata alla comunicazione preventiva al Sindaco del Comune in cui sono ubicati i terreni.

La comunicazione deve essere accompagnata da una relazione tecnica relativa agli aspetti pedogeomorfologici, idrologici, e più in generale, alle caratteristiche dell'ambiente ricevitore.

L'autorità competente può chiedere ulteriori accertamenti o disporre direttamente controlli e verifiche. Qualora vi sia effettivo rischio di danni all'acqua, al suolo, al sottosuolo o

alle risorse ambientali, il Sindaco può sospendere la distribuzione delle acque di vegetazione oppure ridurre i limiti quantitativi.

Particolare interesse riveste il Piano di smaltimento delle acque di vegetazione (art.7 della L.574/96) che le Regioni possono redigere sulla base della valutazione delle diverse situazioni territoriali. Il Piano costituisce un concreto strumento di pianificazione degli interventi nel settore e deve riguardare aree omogenee individuate con riferimento alle caratteristiche delle produzioni olivicole, degli impianti di molitura ed in particolare deve tenere conto delle caratteristiche specifiche dell'ambiente ricevitore (pedoambiente). Il Piano deve essere trasmesso al Ministero delle Politiche Agricole e Forestali.

Fermo restando quanto stabilito dalla legge 574/96, le Regioni, secondo quanto previsto dall'art. 38 del Decreto Legislativo 258/2000, disciplinano l'utilizzazione agronomica delle acque reflue sulla base di criteri generali adottati con decreto del MiPAF, non ancora emanato.



3. OBIETTIVI

L'utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione attraverso lo spargimento sul suolo è stata oggetto, negli ultimi decenni, di numerose ricerche scientifiche volte ad accertare il loro effetto sulle caratteristiche fisico-chimiche dei suoli stessi, sulle colture in atto e, non ultimo, sulla falda freatica. Dall'ampia bibliografia disponibile emerge, in estrema sintesi che:

- la distribuzione delle acque di vegetazione su suolo svolge un'azione fertilizzante, in particolare per gli alti contenuti in potassio;

- la momentanea acidificazione che fa seguito allo spargimento delle acque viene generalmente recuperata dopo qualche settimana o nel giro di pochi mesi;

- il contenuto in sostanze fenoliche, dopo un incremento iniziale, tende a rientrare nei valori normali nel medio periodo;

- la distribuzione delle acque riduce temporaneamente la velocità di infiltrazione e la conducibilità idraulica del suolo. Tale effetto aumenta all'aumentare delle dosi distribuite ed è funzione anche della tipologia delle acque stesse. Il fenomeno viene attribuito alla presenza di sostanze grasse idrorepellenti nei reflui, che vengono adsorbite negli strati superficiali. Tuttavia il fenomeno tende a scomparire nei mesi estivi per la mineralizzazione della sostanza organica;

- l'attività microbica subisce una stasi a seguito dello spargimento dei reflui, causata probabilmente dalla presenza di prodotti batteriosintetici o battericidi. Dopo poche settimane l'attività microbica torna a valori normali; tale azione risulta più prolungata

nei suoli a granulometria fine;

- per quanto concerne i rischi di inquinamento della falda freatica, le indagini condotte evidenziano l'azione filtrante del suolo che tuttavia varia nei diversi suoli in dipendenza di diversi parametri tra cui in particolare la granulometria; sotto questo aspetto sono da preferire suoli a granulometria fine provvisti di orizzonti argillici;

- lo spargimento delle acque di vegetazione su colture arboree non sembra presentare particolari controindicazioni;

- la somministrazione a colture erbacee in atto può determinare effetti fitotossici con generalizzati cali produttivi.

Dall'esame di lavori proposti dal mondo della ricerca su questa tematica risultano due evidenti elementi di criticità:

- insufficiente considerazione della variabilità pedologica con prove realizzate spesso su suoli caratterizzati limitatamente all'orizzonte superficiale, scarso confronto fra suoli significativamente differenti per aspetti genetici, organizzazione in orizzonti, caratteristiche fisiche, chimiche ed idrologiche;

- limitato monitoraggio dei suoli trattati, infatti, in pochissimi casi si dispone di dati relativi al medio o lungo periodo nelle diverse situazioni pedologiche.

Sulla base delle conoscenze disponibili, scopo del presente lavoro è quello di fornire elementi essenziali affinché lo spargimento delle acque di vegetazione possa essere subordinato alle peculiarità pedoambientali o,



come recita all'art. 7 la già citata Legge 574/96, alle caratteristiche dell'"ambiente ricevitore".

Il raggiungimento di questo obiettivo è evidentemente legato alla definizione di uno schema interpretativo dei caratteri e delle qualità dei suoli funzionali allo scopo.

La valutazione dell'attitudine dei suoli allo spargimento dei reflui oleari dovrà tenere conto:

- delle conoscenze fornite dal mondo della ricerca e della sperimentazione;
- delle indicazioni e limitazioni presenti nella normativa in materia;
- dalla scala di lavoro.

La valutazione dovrà, inoltre, seguire un approccio prudenziale che potremmo defini-

re di attesa, al fine di compensare gli elementi di criticità relativamente alla conoscenza finora acquisita.

La "Carta di attitudine dei Suoli" in scala 1:250000 si propone come quadro generale fondamentale per la redazione del "Piano di spandimento" delle acque di vegetazione (art. 7 L. 574/96) che le Regioni sono chiamate ad elaborare.

Questa prima suddivisione del territorio in aree omogenee dal punto di vista della loro attitudine allo spargimento dei reflui potrà costituire la base per lavori di maggiore dettaglio. Infine, sulla base di questo lavoro, potrà essere avviato il monitoraggio di medio e lungo periodo per tipologie pedologiche a differente attitudine allo spargimento.



4. ASPETTI METODOLOGICI

La valutazione dell'attitudine dei suoli allo spargimento dei reflui oleari, ha avuto come riferimento il modello di Land Suitability Classification proposto nel 1976 dalla FAO.

Secondo tale modello la valutazione territoriale si basa sul confronto tra le esigenze poste dal tipo di utilizzazione (land utilization type) e dalle caratteristiche del territorio (land characteristic) determinanti ai fini dell'utilizzazione stessa.

Nell'individuazione dei parametri che influenzano le relazioni acque di vegetazione - suolo (inteso quest'ultimo nella sua accezione più ampia di territorio) si è tenuto conto delle caratteristiche che determinano la potenziale fitotossicità dei reflui connessa a elevato contenuto in sostanza organica

grezza con alti valori di COD e BOD; elevato contenuto salino; presenza di sostanze biotossiche (polifenoli).

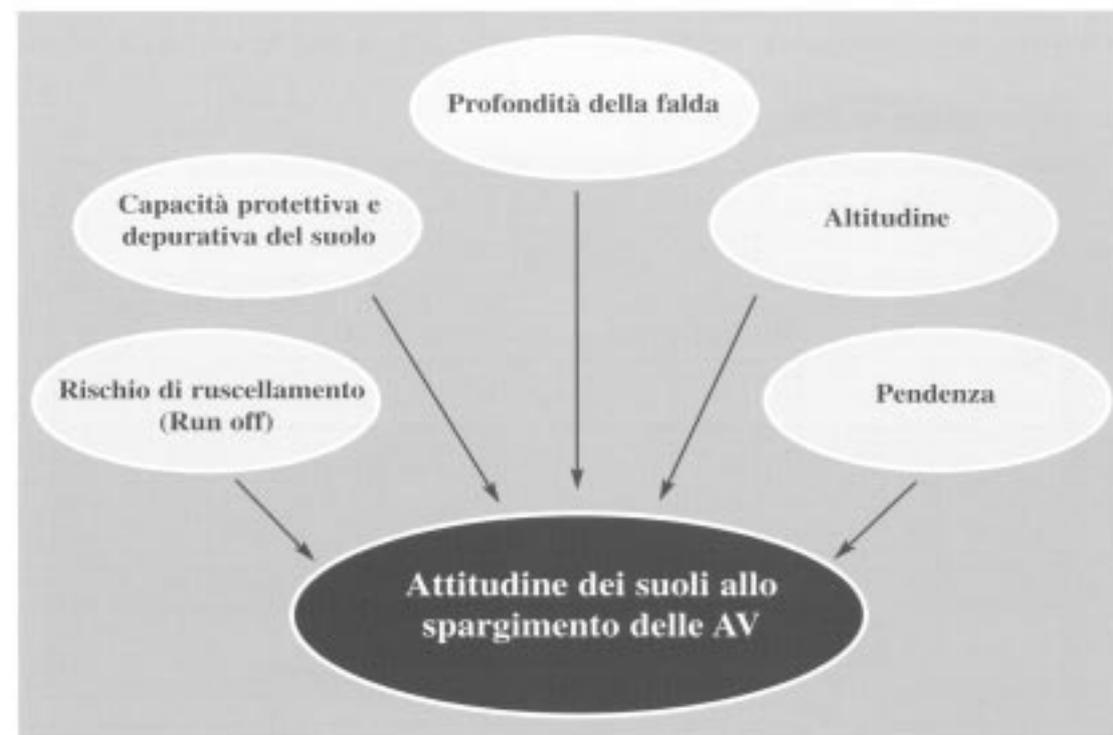
I caratteri del territorio che rivestono valenza discriminante sono ascrivibili ad aspetti pedologici, idrologici e morfometrici.

A tale scopo si è tenuto conto:

- della "capacità di accettazione dei reflui senza rischi di ruscellamento superficiale (run-off)";
- della "capacità protettiva e depurativa";
- della "profondità della falda superficiale";
- dell'"altitudine" e della "pendenza", (fig.4.1).

Le informazioni di base necessarie sono state desunte in gran parte dalla banca dati della "Carta dei Suoli della Calabria in scala 1:250000".

Fig. 4.1 - Valutazione dell'attitudine dei suoli allo spargimento dei reflui



La morfometria è stata ricavata da un DTM con passo a 40 metri, mentre lo strato informativo relativo alla profondità della falda è derivato da rielaborazioni di dati contenuti nelle "Carte piezometriche e della qualità delle acque", realizzate nell'ambito del Progetto Speciale 26 della Cassa per il Mezzogiorno.

Trattandosi di un lavoro in scala di riconoscimento 1:250000 non sono stati evidenziati, per difficoltà di rappresentazione cartografica, alcuni fattori discriminanti contemplati dalla Legge 574/96, ed in particolare:

- distanza inferiore a trenta metri dalle aree di salvaguardia delle captazioni di acque destinate al consumo umano;
- distanza inferiore a duecento metri da centri abitati

In considerazione delle fonti informative utilizzate, le unità elementari di valutazione sono state fatte coincidere con le unità cartografiche della suddetta "Carta dei Suoli".

Il sistema è generalmente applicato considerando tre livelli gerarchici: ordini, clas-

si e sottoclassi (tab.4.1).

Gli ordini sono due e separano il territorio adatto da quello non adatto. Le classi delineano il grado di attitudine e, nell'ambito dei territori adatti, indicano i suoli senza limitazioni (S1), i suoli con limitazioni moderate (S2), i suoli con limitazioni elevate (S3) ed infine i suoli con limitazioni severe (S4). Le sottoclassi specificano i tipi di limitazione.

Il processo di valutazione muove dal concetto di uso sostenibile delle risorse naturali che, nel caso specifico, può essere sintetizzato nella necessità di :

- evitare il degrado del suolo; a tale scopo le caratteristiche fisico-chimiche del suolo (disponibilità di ossigeno, pH, calcare attivo, conducibilità elettrica) devono favorire i processi di degradazione delle sostanze apportate con le acque reflue limitando i rischi di accumulo delle stesse.

- evitare l'inquinamento della falda; che potrebbe conseguire ad una percolazione profonda attraverso strati di suolo e sotto-

Tab. 4.1 - Land Suitability Classification

Tipo d'uso del territorio (Land Utilization Type)		Caratteristiche del territorio (Land Characteristic)
Attitudine all'uso specifico		
Ordine	Classi	Sottoclassi
Suoli adatti	S1 S2 S3 S4	Tipo di limitazione
Suoli non adatti	N	

suolo senza adeguate capacità depurative;

- evitare l'inquinamento dei corpi idrici legato al ruscellamento superficiale,

- evitare danni alle colture;

- valorizzare un sottoprodotto di sicuro interesse fertilizzante, con particolare riferimento all'elevato contenuto in potassio delle AA.VV.

4.1 Capacità di accettazione dei reflui senza rischi di ruscellamento superficiale (run-off)

Il ruscellamento delle acque di vegetazione costituisce uno dei principali rischi di inquinamento da cui la normativa intende tutelare i corpi idrici superficiali, anche distanti dall'area trattata.

La valutazione del rischio di ruscellamento è effettuata in funzione della pendenza e dell'infiltrabilità. Come si evince dalla matrice di valutazione riportata in tab. 4.2, la capacità di accettazione dei reflui senza rischio di ruscellamento superficiale aumenta all'aumentare dell'infiltrabilità ed al diminuire della pendenza.

L'infiltrabilità è stata classificata in base

alla conducibilità idraulica a saturazione ed al rischio di incrostamento secondo quanto riportato nella tabella 4.3.

Sia la conducibilità idraulica a saturazione che il rischio di incrostamento sono stati desunti dalle informazioni contenute nel database della "Carta dei Suoli". Il rischio di incrostamento è stato valutato con l'indice $I_c = (1,5Z_f + 0,5Z_c)/(C+10M)$ dove

Z_f = % limo fine

Z_c = % limo grosso

C = % argilla

OM = % sostanza organica

Tab. 4.2 - Classificazione della capacità di accettazione dei reflui senza rischio di ruscellamento superficiale

Pendenza %	Infiltrabilità					
	Molto alta	Alta	Moderat. alta	Moderat. bassa	Bassa	Molto bassa
Concavità	Molto alta	Molto alta	Molto alta	Molto alta	Molto alta	Molto alta
< 1	" "	" "	Alta	Alta	Moderata	Moderata
1 - 5	" "	Alta	" "	Moderata	" "	Bassa
6 - 12	Alta	" "	Moderata	" "	Bassa	" "
13 - 20	" "	Moderata	" "	Bassa	" "	Molto bassa

Tab. 4.3 - Classificazione dell'infiltrabilità

Rischio di incrostamento I_c	Conducibilità idraulica a saturazione K_s (cm/h)		
	< 1,2	1,2 - 1,6	> 1,6
> 35	Molto alta	Molto alta	Alta
3,5 - 35	" "	Alta	Moderat alta
0,35 - 3,5	Alta	Moderat alta	Moderat. bassa
0,035 - 0,35	Moderat alta	Moderat. bassa	Bassa
0,0035 - 0,035	Moderat. bassa	Bassa	Molto bassa
< 0,0035	Bassa	Molto bassa	Molto bassa

4.2 - Capacità protettiva e depurativa dei suoli (modificata dalla permeabilità dell'insaturo)

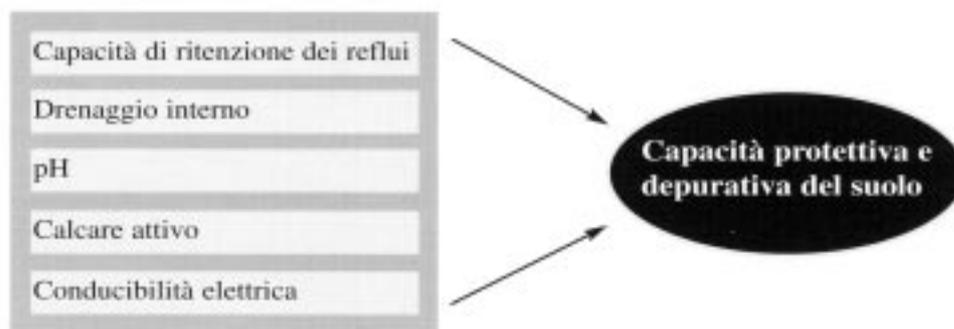
Il suolo annovera tra le proprie funzioni quella di barriera protettiva nei confronti di potenziali inquinanti. Nel caso specifico dello spargimento dei reflui oleari, il suolo svolge tale azione trattenendo e successivamente degradando per ossidazione biologica le sostanze organiche in essi contenute (fig.4.2).

La capacità protettiva e depurativa è funzione delle proprietà fisiche, chimiche e biologiche dei diversi suoli.

Un suolo a drenaggio rapido, ad esempio, presenta una buona capacità di "metabolizzazione" della sostanza organica apportata, ma al contempo può essere facilmente attraversato da potenziali inquinanti. Al contrario, un suolo a drenaggio impedito, svolge molto bene l'azione di barriera nei confronti degli acquiferi sottostanti, ma la bassa disponibilità di ossigeno rallenta la degradazione delle sostanze organiche contenute nei reflui.

Nell'ambito di questo lavoro è stata effet-

Fig. 4.2 - Schema di valutazione della capacità protettiva e depurativa del suolo



tuata la lettura combinata della capacità protettiva e depurativa in considerazione del fatto che entrambe sono necessarie ai fini dello spargimento dei reflui.

Tale valutazione è stata effettuata considerando: capacità di ritenzione dei reflui, pH, calcare attivo, drenaggio interno, con-

ducibilità elettrica.

Alcuni di tali parametri, in particolare la conducibilità elettrica, sono anche indicativi delle attitudini dei suoli a ricevere acque reflue olearie senza degradarsi sotto il profilo agronomico.

4.2.1 - Capacità di ritenzione dei reflui

Il rischio di percolazione del refluo apportato viene minimizzato da una buona capacità di ritenzione.

La valutazione di tale capacità riveste grande importanza in considerazione del fatto che lo spargimento dei reflui avviene generalmente in un periodo in cui si registra un bilancio idrico positivo con surplus di apporti.

In caso, quindi, di suoli con bassa capacità di ritenzione, esiste il rischio di una rapida percolazione profonda.

La capacità di ritenzione dei reflui varia in funzione della tessitura e del contenuto in

scheletro dei diversi orizzonti (che condizionano la capacità di ritenzione idrica per unità di volume), nonché in funzione della profondità del suolo.

Nel caso specifico è stato ritenuto funzionale considerare le "famiglie granulometriche" definite dalla Soil Taxonomy (USDA) sulla base della tessitura e del contenuto in scheletro e della successione di orizzonti.

Le "famiglie granulometriche" relative ai suoli della Calabria sono state desunte dalla già citata "Carta dei Suoli della Calabria".

La capacità di ritenzione dei reflui

Tab. 4.4 - Classificazione della Capacità di ritenzione dei reflui

<i>Famiglia granulometrica</i> <i>Profondità del suolo (cm)</i>	<i>Very fine, fine, fine silty, fine loamy, coarse silty, loamy, clayey-skeletal, medial</i>	<i>Coarse loamy, loamy skeletal più tutte le classi fortemente contrastanti, comprese quelle over sandy, sandy skeletal e fragmental in cui il primo termine sia fine, very fine o fine silty</i>	<i>Sandy, sandy skeletal e fragmental più tutte le rimanenti classi over sandy, sandy skeletal o fragmental ed ancora tutte le classi fortemente contrastanti il cui primo termine sia sandy, sandy-skeletal o fragmental</i>
> 100	Alta	Alta	Moderata
100 - 50	" "	Moderata	Bassa
50 - 25	Moderata	Bassa	" "
< 25	Molto bassa	Molto bassa	Molto bassa



aumenta all'aumentare della profondità ed al diminuire dell'incidenza delle componenti grossolane, come si evince dallo schema di seguito riportato (tab. 4.4).

In presenza di percolazione idrica profonda una ulteriore protezione delle falde sotterranee viene assicurata dalla rimozione dalla fase liquida delle sostanze trasportate

(che vengono trattenute dal terreno per filtrazione meccanica, adsorbimento, ecc).

Tale azione, di difficile modellazione, è comunque correlata ai parametri utilizzati per valutare la capacità di ritenzione dei reflui.

4.2.2 - pH e Calcare attivo

La reazione del suolo è un parametro solitamente utilizzato nella valutazione della capacità protettiva in quanto condiziona la mobilità degli elementi. Nel caso dello spargimento di reflui, il pH si riflette in maniera diretta sull'attività microbica, condizionando il biochimismo di ossidazione della sostanza organica. Valori prossimi alla neutralità vengono considerati ottimali per la gran parte dei microrganismi presenti nel suolo.

Le acque di vegetazione presentano un pH acido, variabile tra 4.0 e 5.5, che determina, nella maggior parte dei casi, un abbassamento del pH dei suoli trattati anche se limitato ad un arco temporale di pochi mesi.

Coerentemente con i modelli di valutazione dell'attitudine dei suoli allo spargimento dei reflui oleari proposti dalla bibliografia, anche nell'ambito di questo lavoro, il pH è stato considerato una discriminante che determina un uso cautelativo di suoli acidi o subacidi quali ricettori dei reflui stessi.

La presenza di calcare attivo garantisce un'azione tampone rispetto alla reazione acida dei reflui oleari ed inoltre, svolgendo un'azione positiva sui processi di strutturazione del suolo, favorisce sia l'infiltrazione che l'ossigenazione degli strati superficiali.



4.2.3 - Drenaggio interno

Il drenaggio interno esprime la durata e la frequenza dei periodi durante i quali il suolo è parzialmente o totalmente saturo di acqua. A questo parametro è legata la disponibilità di ossigeno e conseguentemente l'attività microbica del suolo ed i processi ossidativi che in esso si svolgono.

Ad un buon drenaggio corrisponde una buona disponibilità di ossigeno; d'altra parte,

un drenaggio eccessivamente rapido aumenta il rischio che vengano veicolate in profondità sostanze organiche non ancora degradate negli strati superficiali di suolo.

La valutazione è stata effettuata, pertanto, penalizzando i suoli che presentano difficoltà di drenaggio oppure risultano eccessivamente drenati.

4.2.4 - Conducibilità elettrica

La conducibilità elettrica, che esprime il contenuto in sali solubili del suolo, è stato considerato fattore discriminante nel processo di valutazione a causa dell'elevata salinità dei reflui oleari.

L'utilizzo ripetuto delle acque di vegetazione su suoli che manifestano una tendenziale difficoltà di lisciviazione di sali potrebbe riflettersi negativamente sulle caratteristiche chimico-fisiche dei suoli.

4.2.5 - Classificazione della capacità protettiva e depurativa dei suoli

Sulla base dei caratteri e delle qualità del suolo indicati (capacità di ritenzione dei reflui, pH, calcare attivo, drenaggio interno, conducibilità) sono state definite le classi di capacità protettiva e depurativa,

secondo la matrice riportata in tabella 4.5.

Nel caso di suoli scarsamente protettivi per bassa o molto bassa capacità di ritenzione o per drenaggio rapido è stata considerata l'azione attenuante dell'insaturo. Se il suolo,

Tab 4.5 - Classificazione della capacità protettiva e depurativa del suolo

	Capacità di ritenzione dei reflui	pH	Calcare attivo %	Drenaggio interno	Conducibilità (mS/cm)
Alta	4 - Alta	> 6,4	Presente	Buono mediocre	< 0,5
Moderata	3 - Moderat. alta	6,4 - 5,6	Assente	Buono mediocre	0,5 - 1
*Bassa	2 - Bassa	6,4 - 5,6	Assente	Lento, rapido, molto lento	1 - 2
**Molto bassa	1 - Molto bassa	< 5,6	Assente	Impedito	> 2

* La classe diventa moderata nel caso di insaturo non permeabile

** La classe diventa bassa nel caso di insaturo non permeabile

infatti, costituisce la prima "barriera" rispetto al rischio di inquinamento degli acquiferi, anche l'insaturo, inteso come parte del sottosuolo compresa tra la base del suolo e la zona satura dell'acquifero, svolge una funzione protettiva.

Nel caso specifico, i risultati della valutazione della capacità protettiva e depurativa sono stati modificati in fun-

zione della permeabilità dell'insaturo per come indicato nella tabella precedente.

Allo scopo è stato utilizzato lo strato informativo già prodotto nell'ambito del lavoro "Carta della vulnerabilità da nitrati di origine agricola della Regione Calabria" (ARSSA 2002). Tale lavoro suddivide le diverse litologie in due classi: "non permeabile" e "permeabile" secondo lo schema che segue (tab.4.6).

Tab 4.6 - Azione di mitigazione delle rocce componenti l'insaturo e relativi punteggi - Modello Sintacs modificato.

CARATTERISTICHE INSATURO	NON PERMEABILE				PERMEABILE					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Alluvioni grossolane (Coarse alluvial deposit)						■	■	■	■	
Calcarei carsificati (Karstified limestone)									■	■
Calcarei fessurati (Fractured limestone)						■	■	■	■	■
Dolomie fessurate (Fractured Dolomite)		■	■	■	■					
Alluvioni medio-fini (Medium-fine alluvial dep.)				■						
Complessi sabbiosi (Sand complex)						■	■	■		
Arenarie, Conglomerati (Sandstone, Conglomerate)						■	■	■		
Plutoniti fessurate (Fracture plutonic rock)				■	■					
Alternanze flysh (Turbidic sequence)				■	■					
Marne, Argilliti (Marl, Claystone)	■	■								
Argille, Lime, Torbe (Clay, Silt, Peat)	■	■								
Piroclastiti diverse (Pyroclastic rock)				■	■					
Metamorfiti fessurate (Fractured metamorphic rock)				■	■					



4.3 - Profondità della falda

Per la valutazione relativa alla presenza ed alla profondità dell'acquifero libero o in connessione idraulica con la superficie, è stato utilizzato uno strato informativo ottenuto dalle "Carte piezometriche e della qualità delle acque", realizzate nell'ambito del Progetto Speciale 26 della Cassa per il Mezzogiorno. Tale lavoro realizzato nel decennio 1970 - 1980, rappresenta uno studio organico delle risorse idriche della Calabria. Dati puntiformi molto più recenti dimostrano un generale abbassamento della falda avvenuto negli ultimi decenni. Ciò conferma, tra l'altro, l'approccio prudentiale seguito nell'ambito del presente lavoro.

La Legge 574/96 esclude la possibilità di

spargimento dei reflui oleari in suoli con falda inferiore ai 10 m di profondità. Tale limite è stato adottato nella valutazione dei suoli che si propone con questo studio. Tuttavia, secondo molti autori tale limite risulta estremamente cautelativo determinando l'esclusione dallo spargimento di gran parte delle pianure alluvionali.

Al fine di contribuire al dibattito in corso sul tema si riportano nelle figure 4.3 e 4.4 le uniche aree in cui un eventuale limite di profondità della falda meno cautelativo, posto a 5 metri, determinerebbe variazioni non significative rispetto alla "Carta di attitudine allo spargimento di reflui" proposta in questo lavoro.

Figure 4.3 - Isola Capo Rizzuto

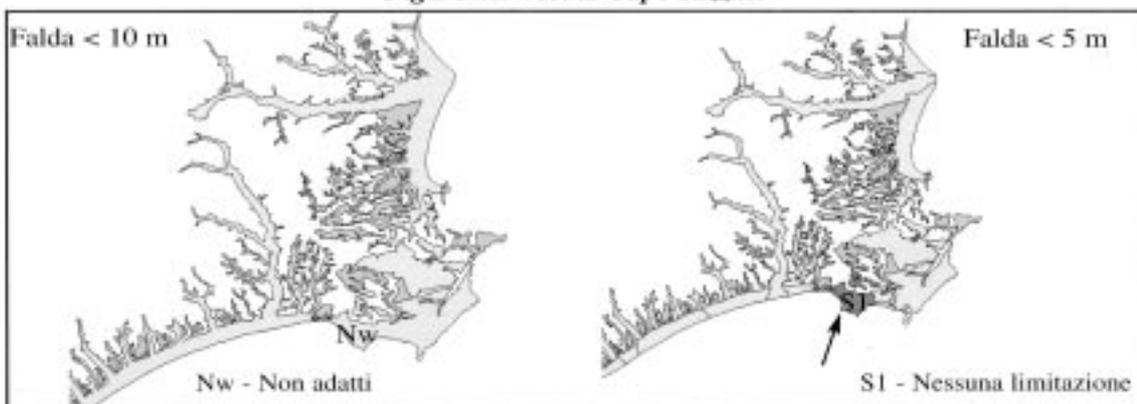
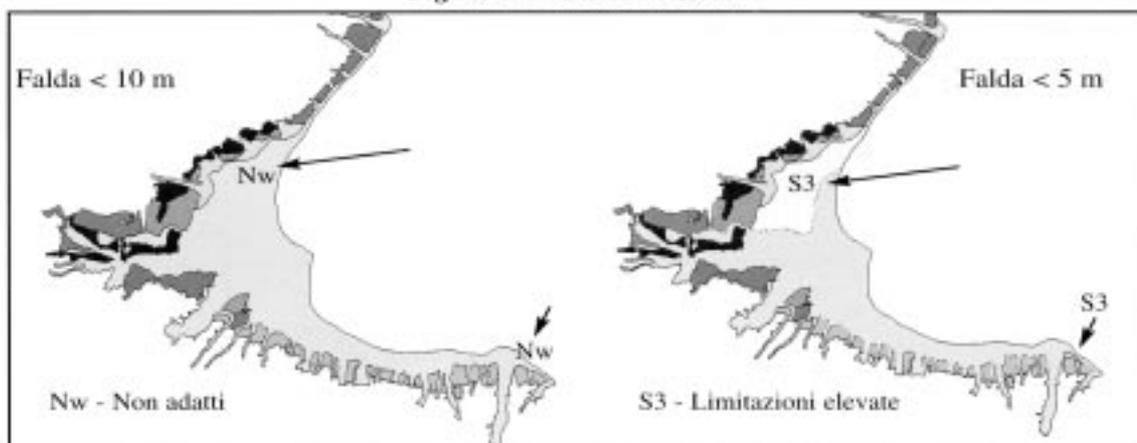


Figure 4.4 - Piana di Sibari



4.4 - Altitudine e pendenza

In considerazione dell'areale di diffusione dell'olivicoltura in Calabria, è stato posto, nel processo di valutazione, il limite altimetrico di 800 m s.l.m., escludendo in tal modo le aree di alta collina e di montagna non interessate, per la elevata distanza dai frantoi,

alla problematica della gestione dei reflui.

Il limite di pendenza del 20% deriva dalla difficoltà di distribuzione con mezzi ordinari dei reflui stessi, oltre che per gli aspetti legati allo scorrimento superficiale.

4.5 - Attitudine dei suoli allo spargimento dei reflui

Per ciascuno dei parametri considerati (capacità di ritenzione dei reflui, capacità protettiva e depurativa, profondità della falda, altitudine e pendenza) è stata elaborata la relativa carta tematica, gestita in ambiente Arc-View.

La lettura combinata dei parametri fin

qui esaminati, secondo la matrice di valutazione riportata in tabella 4.7, ha consentito la definizione delle diverse classi di attitudine dei suoli allo spargimento di reflui oleari e l'elaborazione della relativa carta in scala 1:250000.

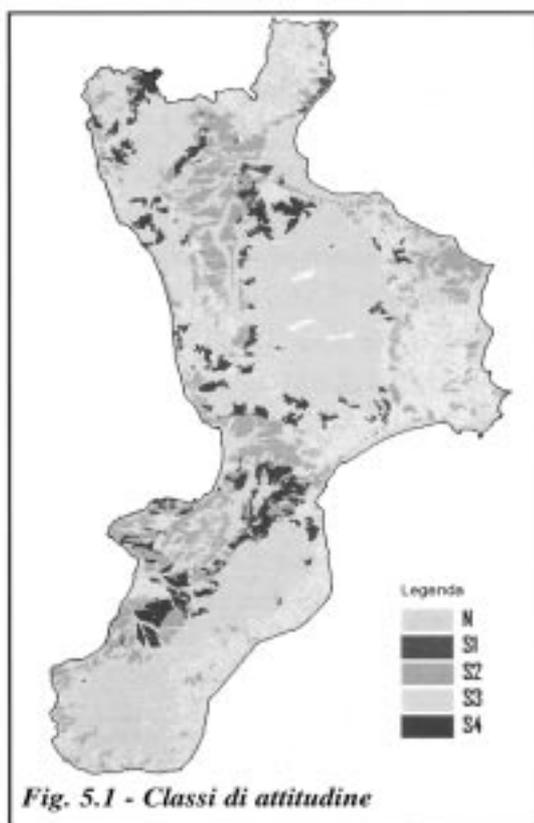
Tab 4.7 - Matrice di valutazione

<i>Classe di attitudine</i>	<i>Capacità di accettazione dei reflui</i>	<i>Capacità protettiva e depurativa modif. da permeabilità insaturo</i>	<i>Profondità falda (m)</i>	<i>Altitudine (m)</i>	<i>Pendenza (%)</i>
<i>Suoli senza limitazioni (S1)</i>	Alta Molto alta	Alta	> 10	< 800	< 20
<i>Suoli con limitazioni moderate (S2)</i>	Moderata	Moderata	>10	< 800	< 20
<i>Suoli con limitazioni elevate (S3)</i>	Bassa	Bassa	>10	< 800	< 20
<i>Suoli con limitazioni severe (S4)</i>	Molto bassa	Molto bassa	> 10	< 800	< 20
<i>Suoli non idonei (N)</i>			< 10	> 800	> 20

5. RISULTATI

Dalle elaborazioni effettuate emerge che una parte rilevante del territorio regionale risulta "adatta" allo spargimento dei reflui oleari. Il 36% per complessivi 541.000 ha ricade, infatti, nelle classi S1, S2, S3, S4 (fig.5.1) corrispondenti a suoli adatti con diverso grado di limitazione.

La distribuzione territoriale dei suoli potenzialmente idonei all'utilizzazione agronomica di reflui oleari coincide in larga misura con i principali areali olivicoli cala-



bresi (fig. 5.2)

Un'indicazione interessante deriva dal rapporto tra il volume annuo delle acque di vegetazione e la superficie adatta allo spargimento (tab. 1). Tale dato, che oscilla intorno a 1.6 m³/ha, evidenzia come la gestione dei

reflui oleari possa trovare una soluzione sostanzialmente semplice in ambito regionale.

Anche considerando soltanto i suoli "migliori" ai fini dello spargimento (classi di attitudine S1 ed S2) il rapporto rimane sostanzialmente basso rispetto ai limiti di 50-80 m³/ha posti dalla normativa in materia. E' evidente, tuttavia, che il dato derivante dal rapporto acque di vegetazione disponibili/suoli idonei è puramente indicativo dell'entità della problematica a livello regionale, dovendosi prendere in considerazione anche fattori economici e organizzativi connessi alla distanza dei frantoi, alla accessibilità e modalità di gestione degli oliveti, ai mezzi tecnici per il trasporto e alla distribuzione dei reflui, ecc..



Tab. 5.1 - Suoli adatti e A.V. disponibili in Calabria

Classi di attitudine	Superficie (ha)	A.V. disponibili	A.V./suoli adatti (m ³ /ha)	A.V./suoli S1+S2 (m ³ /ha)
Suoli non adatti N	963.826			
Suoli adatti S1	6.164	902.266 (m ³)	1,66	3,72
S2	236.302			
S3	198.851			
S4	99.610			

La valutazione effettuata, infatti, tiene conto dei suoli idonei, ma non di quelli concretamente disponibili allo spargimento.

Gli strati informativi utilizzati per la valutazione non hanno consentito tra l'altro in questa sede di escludere, ad esempio, i suoli con colture erbacee in atto, quelli situati a distanze inferiori a duecento metri dai centri abitati e a trenta metri dalle aree di salvaguardia della captazione di acque potabili ed infine le aree interessate da infrastrutture.

Cobnsiderando che i circa 1200 frantoi, mediamente operanti nel periodo 1996-2004, producono complessivamente circa 900.000 m³ di acque di vegetazione (media degli ultimi 3-5 anni di carica) e ipotizzando la distribuzione di 80 m³/ha/anno ne consegue che

ciascun frantoio deve disporre mediamente di 9 ha di suoli idonei (tab. 5.2).

Più precisamente (fig. 5.3) nel 72,6 % dei casi la superficie necessaria a ciascun frantoio è inferiore a 10 ha, nel 23,6 % è compresa fra 10 e 30 ha e solo nel 3,8 % dei casi la superficie richiesta è superiore a 30 ha.

L'analisi dei dati a livello provinciale (tab. 5.3) conferma sostanzialmente le conclusioni tratte a livello regionale. Il rapporto acque di vegetazione / suoli adatti oscilla da valori minimi di 0,89 m³/ha nella provincia di Vibo Valentia a valori massimi di 3,13 m³/ha nella provincia di Reggio Calabria.

Per ciò che riguarda la superficie media necessaria a ciascun frantoio (tab. 5.2), il valore più alto si registra per la provincia di

Tab. 5.2 - Numero di frantoi e A.V. prodotte per Provincia

	Numero di frantoi	A.V. prodotte (m ³) media ultimi 3-5 anni di carica	Superficie media/frantoio (ha)
Catanzaro	238	201.454	10,6
Cosenza	335	202.804	7,5
Reggio Calabria	440	319.278	9,0
Vibo Valentia	101	51.572	6,4
Crotone	84	127.158	18,9
Totale regionale	1198	902.266	9,4

Tab. 5.3 - Rapporto A.V./suoli adatti per Provincia

Provincia	Classi di attitudine (ha)				A.V. disponibili (m ³)	A.V./suoli adatti (m ³ /ha)
	Non adatti N	S1	S2	S3 S4		
Catanzaro	147.123	--	37.423	26.792	27.081	2,20
Cosenza	460.648	5.139	96.271	58.362	42.622	1,00
Reggio Calabria	215.946	--	34.049	49.762	18.047	3,13
Vibo Valentia	56.659	1.025	41.134	4.356	11.031	0,89
Crotone	83.450	--	27.425	59.579	829	1,44

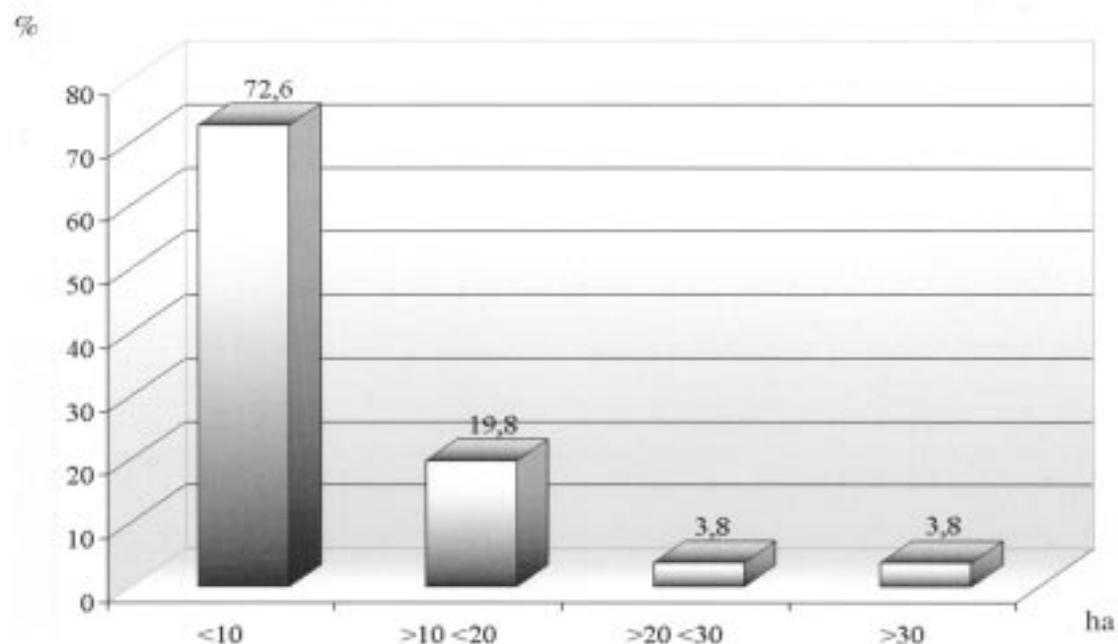
Crotone con circa 19 ha/frantoio.

In allegato, per i Comuni interessati dalla presenza di frantoi, sono riportate le schede relative alle classi di attitudine dei suoli allo spargimento, alle acque di vegetazione prodotte ed al rapporto acque di vegetazione/suoli adatti. I dati evidenziano come in rarissimi casi (Laganadi e Bagaladi in provincia di Reggio Calabria) i suoli idonei in ambito

comunale non risultino sufficienti allo spargimento delle acque di vegetazione prodotte.

In considerazione del fatto che l'utilizzazione agronomica dei reflui oleari comporta significativi costi legati al trasporto, è stata calcolata la superficie di suoli adatti presenti nel raggio di 3 km dal centro abitato di ciascun comune sulla base del presupposto che nella maggioranza dei casi i frantoi sono

Fig. 5.3 - Distribuzione dei frantoi calabresi in classi di superfici di suoli adatti necessari allo spargimento dei reflui



posti in prossimità dei centri abitati. Dalle elaborazioni effettuate, i cui dati sono riportati nelle tabelle allegate, risulta che i suoli idonei nel raggio di 3 km sono, salvo rarissimi casi, ampiamente superiori a quelli necessari.

In dettaglio, il rapporto *suoli idonei nel raggio di 3 km/suoli necessari allo spargimento* (fig. 5.4) evidenzia come nel 92 % dei casi i suoli idonei abbiano una superficie 10 volte superiore a quella necessaria. Ciò dovrebbe compensare il fatto che non tutti i suoli potenzialmente idonei sono realmente disponibili per lo spargimento.

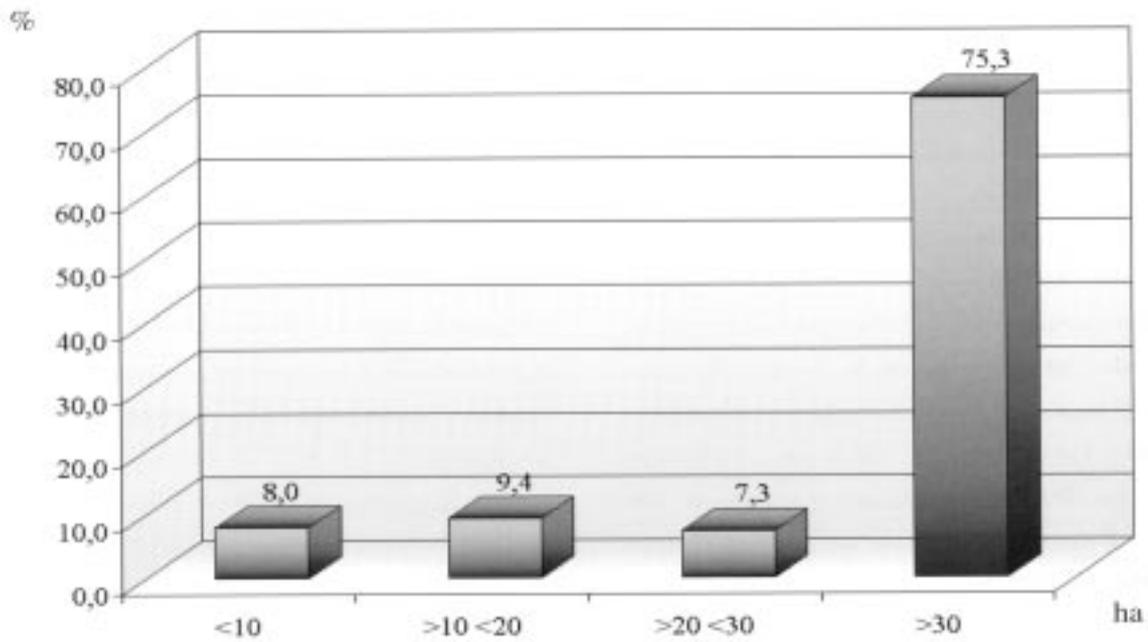
Oltre alla "Carta di attitudine allo spargimento di reflui oleari", la cui metodologia ed il contenuto informativo sono stati trattati

nei capitoli precedenti, è stato elaborato uno strumento cartografico relativo alla produzione di acque di vegetazione in ambito regionale. Tale carta è stata predisposta utilizzando come base cartografica i limiti amministrativi dei comuni ed attribuendo ad essi, in ambiente ARC-VIEW, i quantitativi di acque di vegetazione prodotte secondo i dati forniti da Agecontrol.

La carta, nella quale il territorio regionale è stato suddiviso in 7 classi in funzione delle acque di vegetazione prodotte, evidenzia in maniera immediata le aree maggiormente interessate alla problematica dello smaltimento dei reflui oleari.



Fig. 5.4 - Distribuzione dei Comuni sulla base del rapporto Suoli adatti nel raggio di 3 km dal centro abitato/Suoli necessari allo spargimento



6. PRESCRIZIONI

Il sistema di valutazione utilizzato ha consentito di suddividere il territorio regionale in ordini, classi e sottoclassi di attitudine allo spargimento. Nell'ambito dell'ordine dei suoli adatti, le classi indicano l'entità delle limitazioni che risultano assenti in S1, moderate in S2, elevate in S3 e severe in S4. Le limitazioni crescenti devono essere intese come crescente rischio di degrado del sistema ambiente, suolo ed acqua in primo luogo. E' evidente, tuttavia, che il tipo e l'intensità delle limitazioni possono essere poste alla base delle strategie di gestione dei reflui oleari e/o dei suoli su cui effettuare lo spandimento. In molti casi, infatti, l'adozione di particolari tecniche o azioni di monitoraggio consente di far fronte alle limitazioni poste dall'ambiente fisico. Nello specifico è stata definita, per ciascun "tipo di limitazione" e

sulla base delle crescenti intensità delle limitazioni stesse, una serie di possibili "prescrizioni" sintetizzate nella tabella 6.1.

Nel caso di limitazioni legate al rischio di ruscellamento superficiale (run-off) l'adozione di tecniche di lavorazione trasversali alle linee di massima pendenza con attrezzi che evitano l'eccessivo affinamento del suolo e massimizzano la rugosità può consentire l'utilizzo delle acque di vegetazione senza particolari rischi ambientali.

In alternativa, allo scopo di favorire l'infiltrazione, è necessario non superare 40 m³/ha di reflui oleari per singola somministrazione ad intervalli superiori a 15 giorni. Una adeguata copertura vegetale del suolo con vegetazione spontanea e/o con residui di potatura attenua significativamente i rischi di ruscellamento. L'adozione combinata di dette misure può con-



sentire lo spargimento dei reflui oleari anche in caso di elevato rischio di scorrimento superficiale (classe S3).

Le limitazioni legate alla capacità di ritenzione dei reflui dipendono dalla tessitura e dalla profondità del suolo; classi tessiture grossolane e scarsa profondità condizionano negativamente lo spargimento dei reflui stessi. In questo caso sarà necessario agire sulle dosi massime e sui tempi delle singole somministrazioni,

limitando nei casi estremi i livelli quantitativi a 20 m³/ha ad intervalli superiori a 30 giorni.

Stesso discorso può essere fatto per le limitazioni legate al drenaggio che esprime la capacità del suolo di "metabolizzare" la componente organica delle acque di vegetazione. In quest'ultimo caso, tuttavia, è necessario intervenire anche sulla disponibilità di ossigeno favorendo l'aerazione con interventi agronomici.

Nel caso di limitazioni legate al basso pH

Tab. 6.1 - Prescrizioni per classi di attitudine e per tipo di limitazione

Tipo di limitazione	PRESCRIZIONI		
	S2 - Limitazioni moderate	S3- Limitazioni elevate	S4 - Limitazioni severe
r capacità di accettazione dei reflui senza che ci sia run-off	Dosi massime di 40 m ³ per singola somministrazione ad intervalli superiori a 15 giorni <i>oppure</i> lavorazioni meccaniche lungo le curve di livello con attrezzi che massimizzano la rugosità <i>oppure</i> adeguata copertura vegetale del suolo (>50%) con erbe infestanti e/o residui di potatura	Dosi massime di 40 m ³ per singola somministrazione ad intervalli superiori a 15 giorni + lavorazioni meccaniche lungo le curve di livello con attrezzi che massimizzano la rugosità <i>oppure</i> dosi massime di 40 m ³ + adeguata copertura vegetale del suolo (>50%) con erbe infestanti e/o residui di potatura	Sottoclasse non presente
t capacità di ritenzione dei reflui	Dosi massime di 40 m ³ per singola somministrazione ad intervalli superiori a 15 giorni	Dosi massime di 40 m ³ per singola somministrazione ad intervalli superiori a 30 giorni	Dosi massime di 20 m ³ per singola somministrazione ad intervalli superiori a 30 giorni
d drenaggio interno	Sottoclasse non presente	Somministrazione frazionata delle a.v. con dosi, per singola somministrazione, inferiori a 40 m ³ ed intervalli superiori ad 1 mese + interventi agronomici volti a favorire il drenaggio	Sottoclasse non presente
p pH	Dosi massime di 40 m ³ per singola somministrazione ad intervalli superiori a 15 giorni e monitoraggio dei principali parametri chimici dell'orizzonte superficiale del suolo almeno ogni 3 anni. In alternativa neutralizzazione delle a.v. con CaO	Sottoclasse non presente	Dosi massime di 20 m ³ per singola somministrazione ad intervalli superiori a 30 giorni e monitoraggio dei principali parametri chimici dell'orizzonte superficiale del suolo almeno ogni 2 anni. In alternativa neutralizzazione delle a.v. con CaO
c calcare attivo	Monitoraggio dei principali parametri chimici dell'orizzonte superficiale del suolo almeno ogni 3 anni.	Monitoraggio dei principali parametri chimici dell'orizzonte superficiale del suolo almeno ogni 3 anni.	Monitoraggio dei principali parametri chimici dell'orizzonte superficiale del suolo almeno ogni 3 anni.



un costante monitoraggio dei principali parametri chimici del suolo potrà evidenziare trend indicativi di fenomeni di degrado ed eventualmente suggerire la sospensione dello spargimento. Allo stato delle conoscenze attuali si rende comunque opportuno limitare le dosi sulla base dei valori di pH. Il problema della reazione del suolo non si pone nel caso di neutralizzazione preventiva delle acque reflue.

Infine la presenza di calcare attivo nel suolo garantisce un'azione tampone rispetto

alla reazione acida delle acque di vegetazione. In caso di suoli non calcarei, il monitoraggio periodico dei principali parametri chimici, costituisce una valida misura precauzionale.

In tutti i casi va evidenziato che l'interramento dei reflui rappresenta una valida soluzione alla iniziale impermeabilizzazione superficiale dei suoli, che fa seguito allo spargimento a causa dell'azione idrofoba dei grassi e all'otturazione dei pori da parte dei solidi in sospensione.

CONCLUSIONI

L'utilizzazione agronomica delle acque reflue dei frantoi oleari risulta essere, a livello regionale, una strada percorribile. Una attenta valutazione di tutti i parametri pedoambientali che interagiscono con i componenti delle acque reflue, evidenzia che in tutti i comprensori olivicoli calabresi esistono suoli "adatti" allo spargimento. L'estensione dei suoli è di gran lunga superiore rispetto a quella necessaria alla distribuzione delle acque prodotte. Anche le valutazioni effettuate a livello comunale confermano tale dato.

L'identificazione dei suoli adatti allo spargimento dei reflui oleari fornisce gli elementi necessari per evitare il degrado del suolo, evitare l'inquinamento dei corpi idrici superficiali e profondi, evitare danni alle colture e non ultimo, valorizzare un sottoprodotto naturale di sicuro interesse fertilizzante, con particolare riferimento al contenuto in potassio.

Il lavoro, muovendo dal presupposto che

l'ambiente "ricevitore" delle acque di vegetazione varia spazialmente, evidenzia per ciascuna tipologia di suolo, le "limitazioni" all'uso specifico. Il tipo e l'intensità delle limitazioni indicate devono intendersi come rischio crescente di degrado del sistema ambientale. Sulla base delle specifiche limitazioni devono essere calibrate le strategie di gestione dei reflui e/o dei suoli su cui effettuare lo spandimento.

Il lavoro nel complesso fornisce gli elementi conoscitivi funzionali alla regolamentazione e alla pianificazione degli interventi in materia. Il "Piano di spandimento" delle acque reflue previsto dalla Legge 574/96, potrà avvalersi di una mole rilevante di informazioni e di uno strumento cartografico che fornisce un esaustivo quadro di riferimento.

La carta di attitudine allo spargimento dei reflui, infine, consentirà di pianificare gli interventi di monitoraggio di medio e lungo periodo per i suoli a differente attitudine allo spargimento.

BIBLIOGRAFIA

AGECONTROL Spa, Agenzia per i controlli e le azioni comunitarie nel quadro del regime di aiuto nell'olio di oliva, Roma, campagne olearie (anni di carica) dal 1995/96 al 2003/04.

ARSIA, 2000 - *"Smaltimento e riutilizzo dei reflui dei frantoi"* - Regione Toscana.

ARSSA Servizio Agropedologia, 2004 - *"I suoli della Calabria - Carta dei suoli della regione Calabria in scala 1:250.000"*.

ARSSA, 2001 - *"Utilizzazione agronomica delle acque reflue olearie"*, Progetto POM Misura 2.

Balice V., Boari G., Cera O. e Abbaticchio P., 1982 - *"Indagine analitica sulle acque di vegetazione"*, Inquinamento, 7/8, 49.

Bonari E. et al., 2001 - *"Spargimento delle acque di vegetazione dei frantoi oleari sul terreno agrario"*, L'Informatore Agrario, Supplemento 50/2001 - Verona.

Bonari E., Ceccarini L., 1993 - *"Sugli effetti dello spargimento delle acque di vegetazione sul terreno agrario: risultati di una ricerca sperimentale"*, Genio Rurale n.5, 1993. Edagricole, Bologna.

Briccoli Bati C., Granata R., Lombardo N., 1991 - *"Valutazione del pericolo di inquinamento delle falde acquifere in seguito allo spandimento di acque di vegetazione su terreno agrario"*, Patron Editore, Bologna.

Briccoli Bati C., Marsilio V., Di Giovacchino L., 1990 - *"Ulteriori osservazioni sull'effetto dello spandimento di Acque di Vegetazione su terreno agrario"*, Quaderno di Scienza e Tecnologia - NIA Ricerche.

Cassa per il Mezzogiorno, 1970-80. *"Carte Piezometriche e della qualità della Acque"* Progetto Speciale 26

Civita M., De Maio M., 2000 - *"Valutazione e cartografia automatica della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento con il sistema parametrico Sintacs R5"*, Pitagora Editrice - Bologna.

Condò A., 1994. - *"Acque di Vegetazione: una nuova prospettiva di smaltimento"*, L'informatore Agrario 41/94.

Di Giovacchino L., 1996 - *"I sottoprodotti della lavorazione delle olive"*, Atti del Seminario Internazionale: Trattamento e riciclaggio in agricoltura dei sottoprodotti dell'industria olearia, 8-9 marzo.

F.A.O., 1976. *"A framework for land evaluation"*, Soil Bulletin, n°32 - Roma.

Favi E., Fossi F., Giovannelli P., 1993 - *"Lo spargimento delle AA.VV.: indicazioni agronomiche e caratteristiche pedologiche"*, Genio Rurale n.5, 1993. Edagricole, Bologna.

Flouri F., Sotirchos D., Ioannidou S. e Balis C., 1996 - *"Decolorization of olive oil mill liquid wastes by chemical and biological means"*, International Biodeterioration & Biodegradation, 189-192.



I.S.T.A.T., III, IV E V "Censimento Generale dell'Agricoltura", Roma, 1982, 1990, 2000.

Legge 11 novembre 1996 n° 574 - "Nuove norme in materia di utilizzazione delle acque di vegetazione e di scarichi dei frantoi oleari".

Lombardo N., Briccoli Bati C. et al., 1993 - "Comportamento vegeto-produttivo di un oliveto trattato con acque di vegetazione". Atti convegno: Tecniche, norme e qualità in olivicoltura - Potenza 1993.

Lombardo N., Briccoli Bati C. et al., 1988 - "Prime osservazioni sugli effetti delle somministrazioni di acque di vegetazione al terreno agrario". Annali Istituto Sperimentale per l'Olivicoltura Vol. 10, 1990 - Cosenza.

Marrara G., Tamburino V., Zimbone S.M., 2004 - "Prove di accumulo di acque reflue olearie". Valorizzazione di acque reflue olearie e sottoprodotti dell'industria agrumaria e olearia - Laruffa Editore - Reggio Calabria

MIPAF, 2001 - Progetto Panda Vol.3 - "I sottoprodotti dei frantoi oleari". Ed. L'Informatore Agrario - Verona.

Molfese S., Milano A., 1989 - "Acque reflue dei frantoi: allarmismo per scarichi biodegradabili". L'informatore agrario 9/89.

Pagliai M. et al., 2001 - "Influenza dei reflui oleari sulla qualità del suolo". Informatore Agrario Supplemento 50/2001 - Verona.

Picci G., Pera A., 1993, "Relazione su un triennio di ricerche microbiologiche sullo spargimento delle acque di vegetazione dei frantoi oleari sul terreno agrario". Genio Rurale n.5, 1993. Edagricole, Bologna.

Saviozzi A., Levi Minzi R., Riffaldi R., 1993. "Effetto dello spargimento delle acque reflue dei frantoi oleari su alcune proprietà del terreno agrario". Genio Rurale n.5, 1993. Edagricole, Bologna.



ALLEGATI

Per le provincie di Cosenza, Catanzaro e Reggio Calabria i quantitativi di A.V. prodotti su base comunale sono riferiti alla media degli ultimi 5 anni di carica (1996-1998-2000-2002-2004) mentre per le provincie di Vibo Valentia e Crotone sono riferiti alla media degli ultimi 3 anni di carica (2000-2002-2004)

I dati relativi al numero di frantoi ed alle acque di vegetazione prodotte sono stati elaborati dalla Dott.ssa Andloro sulla base delle informazioni fornite da AGECONTROL

Provincia di Cosenza

COMUNE	CLASSE DI ATTITUDINE (ha)		N° frantoi	A.V. (m ³) disponibili	A.V./suoli adatti	Superficie necessaria (ha)		Suoli adatti nel raggio di 3 km dall'urbano (ha)
	Non adatti	Adatti (S1+S2+S3+S4)				per frantoio	totale	
ACQUAFORMOSA	1266	984	3	296	0,30	1,2	3,7	1371
ACRI	16261	3668	7	5637	1,56	10,1	70,5	1059
AIELLO CALABRO	2837	979	2	441	0,45	2,8	5,5	945
ALBIDONA	4499	1907	1	231	0,12	2,9	2,9	320
AL TOMONTE	2821	3691	8	2183	0,59	3,4	27,3	1511
AMANTEA	2316	644	4	1476	2,29	4,6	18,5	810
AMENDOLARA	1554	4461	3	669	0,15	2,8	8,4	2456
BELMONTE CALABRO	1857	518	1	62	0,12	0,8	0,8	550
BELVEDERE MARITTIMO	2472	1214	1	169	0,14	2,1	2,1	924
BISIGNANO	4922	3622	9	2750	0,76	3,8	34,4	1527
BOCCHIGLIERO	9548	232	1	80	0,34	1,0	1,0	9
BUONVICINO	2716	318	1	280	0,88	3,5	3,5	903
CALOPEZZATI	595	1633	2	345	0,21	2,2	4,3	1960
CALOVETO	974	1499	2	924	0,62	5,8	11,6	1155
CAMPANA	5990	4367	2	484	0,11	3,0	6,1	1754
CANNA	486	1530	1	109	0,07	1,4	1,4	2062
CARIATI	1672	1176	6	7344	6,25	15,3	91,8	1170
CASSANO ALLO IONIO	10991	4736	15	10761	2,27	9,0	134,5	2504
CASTROLIBERO	543	604	1	948	1,57	11,9	11,9	0
CASTROVILLARI	5281	8251	6	2039	0,25	4,2	25,5	414
CERCHIARA DI CALABRIA	3934	3589	4	1902	0,53	5,9	23,8	1225
CERZETO	1333	838	1	79	0,09	1,0	1,0	1250
CETRARO	4517	2041	2	428	0,21	2,7	5,4	301
CIVITA	2105	630	2	1686	2,68	10,5	21,1	432
CLETO	927	953	9	4147	4,35	5,8	51,8	1087
CORIGLIANO CALABRO	12680	6322	17	23835	3,77	17,5	297,9	2993
COSENZA	3301	449	5	2459	5,47	6,1	30,7	1478
CROPALATI	2461	873	3	1817	2,08	7,6	22,7	673
CROSA	1152	951	3	1236	1,30	5,2	15,5	1131

Provincia di Cosenza

COMUNE	CLASSE DI ATTITUDINE (ha)		N° frantoi	A.V. (m ³) disponibili	A.V./suoli adatti	Superficie necessaria (ha)		Suoli adatti nel raggio di 3 km dall'urbano (ha)
	Non adatti	Adatti (S1+S2+S3+S4)				per frantoio	totale	
DIAMANTE	789	408	1	73	0,18	0,9	0,9	960
DIPIGNANO	1884	434	1	322	0,74	4,0	4,0	816
FAGNANO	1932	1011	1	215	0,21	2,7	2,7	1300
FIRMO	177	984	5	1564	1,59	3,9	19,6	2073
FIUMEFREDDO BRUZZO	2596	581	3	371	0,64	1,5	4,6	569
FRANCAVILLA MARITTIMA	2170	1102	3	964	0,87	4,0	12,1	1787
FRASCINETO	1861	1024	2	959	0,94	6,0	12,0	2188
FUSCALDO	5994	436	1	440	1,01	5,5	5,5	531
LATTARICO	1036	2504	3	1178	0,47	4,9	14,7	2091
LONGOBARDI	1344	467	2	471	1,01	2,9	5,9	605
LONGORBUCCO	20902	85	1	439	5,18	5,5	5,5	70
LUNGIRO	2302	1233	3	666	0,54	2,8	8,3	1860
LUZZI	5762	1918	2	996	0,52	6,2	12,5	1398
MAIERA'	1079	683	1	105	0,15	1,3	1,3	1423
MALVITO	2404	1385	1	251	0,18	3,1	3,1	1411
MANDATORICCIO	1543	2131	3	2592	1,22	10,8	32,4	1788
MONTALTO UFFUGO	3233	4365	8	2192	0,50	3,4	27,4	2221
MONTegiORDANO	581	2975	1	232	0,08	2,9	2,9	2339
MORANO-CALABRO	9643	1874	2	558	0,30	3,5	7,0	1200
MOTTAFOLLONE	2772	357	3	959	2,69	4,0	12,0	1036
ORIOLO	5466	4201	1	298	0,07	3,7	3,7	1640
ORSOMARSO	7728	1238	2	2829	2,28	17,7	35,4	563
PALUDI	3461	672	5	1518	2,26	3,8	19,0	508
PIETRAPAOLA	3638	1578	2	11271	7,14	70,4	140,9	1259
PLATACI	4718	174	1	435	2,51	5,4	5,4	122
PRAIA A MARE	1580	706	2	1148	1,63	7,2	14,4	1212
RENDE	3119	2367	3	773	0,33	3,2	9,7	1243
ROCCA IMPERIALE	1059	4323	1	559	0,13	7,0	7,0	1441
ROGGIANO GRAVINA	1431	3016	2	1409	0,47	8,8	17,6	2463
ROGLIANO	3785	413	1	51	0,12	0,6	0,6	1745



Provincia di Cosenza

COMUNE	CLASSE DI ALTITUDINE (ha)		N° frantoi	A.V. (m ³) disponibili	A.V./suoli adatti	Superficie necessaria (ha)		Suoli adatti nel raggio di 3 km dall'urbano (ha)
	Non adatti	Adatti (S1+S2+S3+S4)				per frantoio	totale	
ROSE	4318	390	6	1633	4,19	3,4	20,4	821
ROSETO-CAPO SPULICO	547	2489	1	90	0,04	1,1	1,1	1768
ROSSANO	11592	3357	34	30900	9,20	11,4	386,3	818
SAN BASILE	638	1210	2	723	0,60	4,5	9,0	1688
SAN BENEDETTO ULLANO	1261	679	1	83	0,12	1,0	1,0	1205
SAN COSMO ALBANESE	79	1066	3	995	0,93	4,1	12,4	2088
SAN DEMETRIO CORONE	732	5812	13	5724	0,98	5,5	71,6	3177
SAN DONATO DI NINEA	6600	1573	2	434	0,28	2,7	5,4	1092
SAN GIORGIO ALBANESE	184	2061	3	2454	1,19	10,2	30,7	2734
SAN LORENZO DEL VALLO	934	1336	3	4158	3,11	17,3	52,0	1922
SAN MANGO D'AQUINO	128	558	2	4158	7,45	26,0	52,0	1024
SAN MARCO ARGENTANO	5488	4042	4	2086	0,52	6,5	26,1	913
SAN MARTINO DI FINITA	694	1673	1	375	0,22	4,7	4,7	1524
SAN PIETRO IN AMANTEA	841	154	1	253	1,65	3,2	3,2	285
SAN SOSTI	3515	800	1	518	0,65	6,5	6,5	1033
SAN VINCENZO LA COSTA	844	979	2	315	0,32	2,0	3,9	1550
SANTA CATERINA ALBANESE	1036	684	3	854	1,25	3,6	10,7	1465
SANTA DOMENICA TALAIO	2039	1540	1	251	0,16	3,1	3,1	1488
SANTA MARIA DEL CEDRO	853	978	3	1299	1,33	5,4	16,2	1253
SANTA SOFIA DEPIRO	1434	2449	6	3555	1,45	7,4	44,4	1377
SARACENA	7620	3195	15	5252	1,64	4,4	65,7	2456
SCALA COELI	3445	3231	4	3765	1,17	11,8	47,1	1279
SPEZZANO ALBANESE	1093	2102	10	4400	2,09	5,5	55,0	2218
TARSIA	1350	3438	2	763	0,22	4,8	9,5	2000
TERRANOVA DA SIBARI	1244	3061	8	7781	2,54	12,2	97,3	2597
TERRAVECCHIA	1505	486	3	5086	10,47	21,2	63,6	858
TORANO CASTELLO	1572	1424	4	765	0,54	2,4	9,6	1812
TREBISACCE	1157	1476	2	685	0,46	4,3	8,6	1475
VACCARIZZO	109	736	3	1951	2,65	8,1	24,4	2709
VILLAPIANA	2363	1530	3	843	0,55	3,5	10,5	2393

Provincia di Catanzaro

COMUNE	CLASSE DI ATTITUDINE (ha)		N° frantoi	A.V. (m ³) disponibili	A.V./suoli adatti	Superficie necessaria (ha)		Suoli adatti nel raggio di 3 km dall'urbano (ha)
	Non adatti	Adatti (S1+S2+S3+S4)				per frantoio	totale	
ALBI	2932		1	1817		22,7	22,7	174
AMARONI	388	591	2	2363	4,00	14,8	29,5	2508
AMATO	480	1591	2	479	0,30	3,0	6,0	1955
ANDALI	506	1260	3	6597	5,24	27,5	82,5	868
BADOLATO	2950	679	4	13544	19,95	42,3	169,3	933
BELCASTRO	2255	3044	4	11781	3,87	36,8	147,3	1614
BORGIA	1537	2633	3	6799	2,58	28,3	85,0	2554
CARAFFA	1182	1300	1	405	0,31	5,1	5,1	1530
CATANZARO	6367	4715	12	8588	1,82	8,9	107,4	3580
CENTRACHE	88	697	2	89	0,13	0,6	1,1	2420
CERVA	1613	501	2	6142	12,26	38,4	76,8	458
CHIARAVALLE	217	2139	1	48	0,02	0,6	0,6	2338
CONFLENTI	2893	13	2	193	15,40	1,2	2,4	226
CORTALE	700	2275	5	3680	1,62	9,2	46,0	2518
CROPANI	1790	2642	5	4774	1,81	11,9	59,7	2345
CURINGA	2307	2872	11	6655	2,32	7,6	83,2	1956
DAVOLI	1525	940	2	114	0,12	0,7	1,4	1272
FALERNA	1203	1177	5	2517	2,14	6,3	31,5	1466
FEROLETO ANTICO	935	1231	4	6147	4,99	19,2	76,8	1753
GAGLIATO	319	377	1	464	1,23	5,8	5,8	1904
GASPERINA	422	247	1	1260	5,10	15,8	15,8	1199
GIMIGLIANO	1977	1345	2	178	0,13	1,1	2,2	450
GIRFALCO	582	3681	3	947	0,26	3,9	11,8	2390
GIZZERIA	2081	1523	8	6845	4,49	10,7	85,6	1062
GUARDAVALLE	4294	1652	4	1023	0,62	3,2	12,8	684
ISCA SULLO IONIO	1517	794	2	5963	7,51	37,3	74,5	1354
LAMEZIA TERME	8556	7494	29	31745	4,24	13,7	396,8	5397
MAGISANO	2990	571	4	1309	2,29	4,1	16,4	590
MAIDA	1559	4214	18	17779	4,22	12,3	222,2	2280
MARCEDUSA	217	1332	1	521	0,39	6,5	6,5	2516



Provincia di Catanzaro

COMUNE	CLASSE DI ALTITUDINE (ha)		N° frantoi	A.V. (m ³) disponibili	A.V./suoli adatti	Superficie necessaria (ha)		Suoli adatti nel raggio di 3 km dall'urbano (ha)
	Non adatti	Adatti (S1+S2+S3+S4)				per frantoio	totale	
MARCELLINARA	1536	531	3	352	0,66	1,5	4,4	971
MARTIRANO	1415	60	1	44	0,73	0,6	0,6	512
MIGLIERINA	1083	299	2	575	1,92	3,6	7,2	1426
MONTAURO	725	434	2	1773	4,09	11,1	22,2	1157
MONTEPAONE	834	808	1	242	0,30	3,0	3,0	1383
NOCERA TIRINESE	3034	1591	9	2954	1,86	4,1	36,9	1889
PALERMITI	501	1523	2	3085	2,03	19,3	38,6	2547
PENTONE	1207	21	2	55	2,62	0,3	0,7	304
PETRIZZI	516	1650	1	291	0,18	3,6	3,6	1579
PETRONA'	3706	825	5	1575	1,91	3,9	19,7	343
PIANOPOLI	425	2017	4	3756	1,86	11,7	47,0	2054
SAN PIETRO A MAIDA	256	1373	9	8763	6,38	12,2	109,5	2169
SAN PIETRO APOSTOLO	579	382	2	142	0,24	0,9	1,8	1327
SAN SOSTENE	2699	508	1	88	0,17	1,1	1,1	994
SAN VITO SULLO IONIO	732	971	1	176	0,18	2,2	2,2	3160
S. CATERINA DELLO IONIO	2310	1686	2	491	0,29	3,1	6,1	1233
SATRIANO	1712	382	2	983	2,57	6,1	12,3	1561
SELLIA	1071	197	1	715	3,63	8,9	8,9	969
SELLIA MARINA	2586	1147	5	1286	1,12	3,2	16,1	1280
SERRASTRETTA	3259	5021	2	793	0,16	5,0	9,9	573
SERSALE	4428	846	2	2613	3,09	16,3	32,7	211
SETTINGIANO	1040	381	3	2238	5,88	9,3	28,0	687
SIMERI CRICHI	3218	1402	7	1303	0,93	2,3	16,3	546
SOVERATO	447	322	1	984	3,06	12,3	12,3	806
SOVERIA SIMERI	1035	1168	2	667	0,57	4,2	8,3	1548
SQUILLACE	1152	2231	3	726	0,33	3,0	9,1	2129
STALETTI	372	816	2	1678	2,06	10,5	21,0	1398
TAVERNA	14397	0	1	267		3,3	3,3	6
TIRIOLO	2746	153	7	6133	40,20	11,0	76,7	417
VALLEFORITA	580	796	4	3215	4,04	10,0	40,2	1923
ZAGARISE	2305	1221	5	2725	2,23	6,8	34,1	871

Provincia di Reggio Calabria

COMUNE	CLASSE DI ATTITUDINE (ha)		N° frantoi	A.V. (m ³) disponibili	A.V./suoli adatti	Superficie necessaria (ha)		Suoli adatti nel raggio di 3 km dall'urbano (ha)
	Non adatti	Adatti (S1+S2+S3+S4)				per frantoio	totale	
AFRICO	4900	384	1	10	0,03	0,1	0,1	187
AGNANA CALABRA	620	222	3	793	3,58	3,3	9,9	1413
ANOIA	339	671	3	2645	3,94	11,0	33,1	1432
ANTONIMINA	1648	622	1	59	0,09	0,7	0,7	593
ARDORE	1849	1295	7	1503	1,16	2,7	18,8	866
BAGALAD	2967	18	4	1489	80,87	4,7	18,6	0
BAGNARA CALABRA	1067	1392	1	1671	1,20	20,9	20,9	1478
BENESTARE	1223	630	1	277	0,44	3,5	3,5	1237
BIANCO	1240	1710	2	196	0,11	1,2	2,5	1133
BIVONGI	6840	0	2	327	0,00	2,0	4,1	220
BOVA	4408	245	3	839	3,42	3,5	10,5	206
BOVALINO	1248	986	1	1355	1,37	16,9	16,9	753
BRANCALEONE	1939	1634	3	227	0,14	0,9	2,8	1616
BRUZZANO ZEFFIRIO	531	1514	2	82	0,05	0,5	1,0	3227
CALANN	1012	73	1	645	8,79	8,1	8,1	325
CAMIN	670	1033	2	777	0,75	4,9	9,7	1414
CANDIDONI	1557	1113	1	634	0,57	7,9	7,9	1578
CANOLO	2464	339	2	50	0,15	0,3	0,6	207
CARAFFA DEL BIANCO	167	972	2	346	0,36	2,2	4,3	2323
CARDETO	3720	0	1	77,9	0,00	1,0	1,0	0
CARERI	2379	1402	6	1543	1,10	3,2	19,3	1445
CASIGNANA	1076	1361	2	143	0,11	0,9	1,8	2172
CAULONIA	6938	3139	4	686	0,22	2,1	8,6	1815
CIMINA'	3663	1219	1	26,4	0,02	0,3	0,3	1594
CINQUEFRONDI	2274	691	9	3139	4,54	4,4	39,2	1642
CITTANOVA	3046	3089	27	31809	10,30	14,7	397,6	2007
CONDOPURI	4786	1161	5	443	0,38	1,1	5,5	1307
COSOLETO	2716	1225	13	10690	8,73	10,3	133,6	1150
DELLANUOVA	1863	260	5	2234	8,58	5,6	27,9	1032
FEROLETO DELLA CHIESA	128	622	4	3913	6,29	12,2	48,9	2059



Provincia di Reggio Calabria

COMUNE	CLASSE DI ATTITUDINE (ha)		N° frantoi	A. V. (m ³) disponibili	A. V./suoli adatti	Superficie necessaria (ha)		Suoli adatti nel raggio di 3 km dall'urbano (ha)
	Non adatti	Adatti (S1+S2+S3+S4)				per frantoio	totale	
FERRUZZANO	148	1737	3	1280	0,74	5,3	16,0	1783
FUMARA	450	203	1	209	1,03	2,6	2,6	1465
GALATRO	3474	1612	2	560	0,35	3,5	7,0	1376
GERACE	1266	1605	7	849	0,53	1,5	10,6	2284
GIFFONE	1064	393	1	513	1,31	6,4	6,4	1078
GIOIA TAURO	991	2739	7	6129	2,24	10,9	76,6	2406
GIOIOSA IONICA	2607	963	2	1313	1,36	8,2	16,4	1819
GROTTERIA	3479	284	3	1113	3,93	4,6	13,9	246
LAGANAD	770	43	1	850	19,90	10,6	10,6	46
LAUREANA DI BORRELLO	624	2916	5	6296	2,16	15,7	78,7	2317
LOCRI	1505	1043	8	1836	1,76	2,9	23,0	929
MAMMOL	7455	571	2	271	0,47	1,7	3,4	328
MARINA DI GIOIOSA IONICA	868	732	4	1003	1,37	3,1	12,5	1442
MAROPATI	635	409	5	2264	5,54	5,7	28,3	800
MARTONE	829	0	1	171	0,00	2,1	2,1	472
MELICUCCA'	784	942	4	6751	7,16	21,1	84,4	1651
MELICUCCO	247	402	1	660	1,64	8,3	8,3	2059
MELITO DI PORTO SALVO	2212	1269	1	39	0,03	0,5	0,5	792
MOULCCHIO	2717	993	10	8481	8,54	10,6	106,0	1352
MONASTERACE	805	741	2	366	0,49	2,3	4,6	1539
MONTEBELLO IONICO	3846	1727	7	6090	3,53	10,9	76,1	569
MOTTA SAN GIOVANNI	2667	1900	2	289	0,15	1,8	3,6	1880
OPPIDO MAMERTINA	3955	1877	30	31908	17,00	13,3	398,9	1240
PALIZZI	4566	661	1	178,12	0,27	2,2	2,2	136
PALMI	482	2710	11	11874	4,38	13,5	148,4	2781
PLACANICA	1747	1175	1	113	0,10	1,4	1,4	1779
PLATY	2307	2714	10	2159	0,80	2,7	27,0	1515
POLISTENA	302	864	5	2127	2,46	5,3	26,6	1909
PORTIGLIOLA	337	257	3	399	1,55	1,7	5,0	1180
REGGIO CALABRIA	18808	4830	13	2604	0,54	2,5	52,6	1288

Provincia di Reggio Calabria

COMUNE	CLASSE DI ATTITUDINE (ha)		N° frantoi	A. V. (m ³) disponibili	A. V./suoli adatti	Superficie necessaria (ha)		Suoli adatti nel raggio di 3 km dall'urbano (ha)
	Non adatti	Adatti (S1+S2+S3+S4)				per frantoio	totale	
RIZZICONI	674	3314	25	37378	11,28	18,7	467,2	3105
ROCCELLA IONICA	2113	1618	3	767	0,47	3,2	9,6	1369
ROSARNO	1887	2037	4	5806	2,85	18,1	72,6	2485
SAMO	4586	436	1	216	0,50	2,7	2,7	1685
SAN FERDINANDO	929	464	1	1053	2,27	13,2	13,2	1452
SAN GIORGIO MORGETO	2346	1160	6	3033	2,61	6,3	37,9	1654
SAN GIOVANNI DI GERACE	1341	0	2	500	0,00	3,1	6,3	246
SAN LORENZO	4820	1557	9	3432	2,20	4,8	42,9	654
SAN LUCA	9737	700	1	459	0,66	5,7	5,7	1346
SAN PIETRO DI CARIDA'	3288	1466	3	2127	1,45	8,9	26,6	1324
SAN PROCOPIO	402	723	2	6213	8,59	38,8	77,7	1135
SAN ROBERTO	3203	233	4	1435	6,16	4,5	17,9	699
SANTA CRISTINA D'ASPRMONTE	2059	260	11	13435	51,64	15,3	167,9	402
S.ALESSIO IN ASPROMONTE	395	0	2	365	0,00	2,3	4,6	46
S.EUFEMIA IN ASPROMONTE	2932	327	3	1950	5,95	8,1	24,4	1024
SANTILARIO DELLO IONIO	986	398	2	856	2,15	5,4	10,7	738
SANTO STEFANO	1766	0	1	79,17	0,00	1,0	1,0	0
SCIDO	1462	275	9	7274	26,47	10,1	90,9	1134
SCILLA	3243	1128	2	2012	1,78	12,6	25,2	534
SEMINARA	1108	2250	18	15916	7,07	11,1	199,0	2527
SERRATA	1547	638	2	2073	3,25	13,0	25,9	1317
SIDERNO	2108	2108	8	1251	0,59	2,0	15,6	1304
SINOPOLI	1825	139	13	12804	92,15	12,3	160,1	778
STAITI	1140	477	1	139,75	0,29	1,7	1,7	551
STIGNANO	462	1275	2	855	0,67	5,3	10,7	1853
STILO	2152	1252	1	7469	5,96	93,4	93,4	440
TAURIANOVA	671	4145	20	13493	3,26	8,4	168,7	4060
TERRANOVA SAPPÒ MINILIO	326	578	4	3973	6,87	12,4	49,7	1792
VARAPODDO	1688	1197	8	5600	4,68	8,8	70,0	1791



Provincia di Crotone

COMUNE	CLASSE DI ATTITUDINE (ha)		N° frantoi	A.V. (m ³) disponibili	A.V./suoli adatti	Superficie necessaria (ha)		Suoli adatti nel raggio di 3 km dall'urbano (ha)
	Non adatti	Adatti (S1+S2+S3+S4)				per frantoio	totale	
BELVEDERE DI SPINELLO	946	2055	1	3338	1,62	41,7	41,7	2361
CACCURI	2697	3410	6	10823	3,17	22,5	22,5	1301
CASABONA	4042	2650	5	4200	1,58	10,5	10,5	1390
CERENZIA	1460	738	5	1040	1,41	2,6	2,6	1342
CIRO'	2319	4703	5	1211	0,26	3,0	3,0	2973
CIRO' MARINA	2739	1393	4	1386	0,99	4,3	4,3	1414
COTRONEI	6452	1221	3	6670	5,46	27,8	27,8	1619
CROTONE	7322	10586	2	3602	0,34	22,5	22,5	1419
CRUCOLI	936	4046	3	2116	0,52	8,8	8,8	3185
ISOLA DI CAPO RIZZUTO	8908	3496	4	2416	0,69	7,6	7,6	1230
MELISSA	2466	2644	3	1994	0,75	8,3	8,3	2114
MESORACA	5171	4211	5	3752	0,89	9,4	9,4	1684
PALLAGORIO	2625	1775	1	319	0,18	4,0	4,0	852
PETILIA POLICASTRO	5761	3969	15	48807	12,30	40,7	40,7	1894
ROCCA DI NETO	2026	2411	1	851	0,35	10,6	10,6	3080
ROCCABERNARDA	1710	4711	3	8271	1,76	34,5	34,5	3079
SAN MAURO MARCHESATO	547	3604	3	13461	3,74	56,1	56,1	2568
SAN NICOLA DELL'ALTO	516	260	1	220	0,85	2,8	2,8	717
SANTA SEVERINA	1409	3770	3	5265	1,40	21,9	21,9	2678
SAVELLI	4767	75	1	169	2,25	2,1	2,1	168
SCANDALE	739	4626	2	2202	0,48	13,8	13,8	3425
STRONGOLI	3163	5293	5	3340	0,63	8,4	8,4	2954
VERZINO	2457	2058	3	1705	0,83	7,1	7,1	1838

Provincia di Vibo Valentia

COMUNE	CLASSE DI ATTITUDINE (ha)		N° frantoi	A.V. (m ³) disponibili	A.V./suoli adatti	Superficie necessaria (ha)		Suoli adatti nel raggio di 3 km dall'urbano (ha)
	Non adatti	Adatti (S1+S2+S3+S4)				per frantoio	totale	
ACQUARO	1303	1198	4	1005	0,84	3,1	12,56	1701
CESSANITI	134	1649	5	1764	1,07	4,4	22,05	2315
DASA'	528	110	2	306	2,78	1,9	3,83	1620
DINAMI	2708	1705	3	686	0,40	2,9	8,58	1183
DRAPPA	1005	1194	1	132	0,11	1,7	1,65	1660
FILADELFA	1310	1809	3	887	0,49	3,7	11,09	2449
FILANDARI	142	1692	4	1371	0,81	4,3	17,14	1968
FIOGASO	1624	745	1	667	0,90	8,3	8,34	1201
FRANCAVILLA ANGITOLA	568	2269	3	1779	0,78	7,4	22,24	2884
FRANCICA	719	1530	6	5965	3,90	12,4	74,56	1941
GEROCARNE	2265	2295	5	1291	0,56	3,2	16,14	1978
LIMBADI	199	2687	12	12239	4,55	12,7	152,99	2764
MAIERATO	1510	2449	3	1722	0,70	7,2	21,53	2017
MILETO	1966	1574	6	2677	1,70	5,6	33,46	2364
MONTEROSSO CALABRO	1281	537	2	435	0,81	2,7	5,44	1115
NICOTERA	1195	1617	5	1152	0,71	2,9	14,40	2002
RICADI	326	1927	1	242	0,13	3,0	3,03	2608
ROMBIOLO		2216	2	2631	1,19	16,4	32,89	2485
SAN CALOGERO	700	1813	9	2204	1,22	3,1	27,55	2040
SAN COSTANTINO CALABRO	168	504	2	257	0,51	1,6	3,21	1738
SAN GREGORIO D'IPPONA	700	541	6	5423	10,02	11,3	67,79	2008
SORIANELLO	442	505	2	1272	2,52	8,0	15,90	2365
SORIANO CALABRO	592	856	4	1362	1,59	4,3	17,03	2365
STEFANACONI	1118	1189	3	361	0,30	1,5	4,51	2134
VIBO VALENTIA	1448	3383	5	2908	0,86	7,3	36,35	3048
ZUNGRI	828	1519	2	834	0,55	5,2	10,43	2463



Serie pedologica

Lavori pubblicati

1. Carta dei suoli e capacità d'uso della fascia costiera Capo Vaticano-Vibo Marina in scala 1:25.000.
2. Carta dell'attitudine alla coltivazione precoce e tardiva della cipolla rossa di Tropea in scala 1:50.000
3. Carta dell'uso reale del suolo del Medio Ionio Catanzarese in scala 1:50.000
4. Carta dei suoli e capacità d'uso della Media Valle del Crati in scala 1:50.000
5. Carta dei suoli e capacità d'uso della Piana di S. Eufemia - Lamezia in scala 1:50.000
6. Modello di calcolo delle unità fertilizzanti da distribuire con le concimazioni
7. Carta dei suoli del Centro Sperimentale Dimostrativo di Mirto Crosia in scala 1:4.000
8. Carta dei suoli in scala 1:25.000 e zonazione viticola in scala 1:50.000 del Cirò Doc
9. Carta di capacità d'uso, rischio di erosione, uso reale del suolo del comprensorio Cirò Doc
10. Carta della vulnerabilità da nitrati di origine agricola della regione Calabria in scala 1:250.000
11. Carta dei suoli della Calabria in scala 1:250.000
12. Carta del rischio di erosione della Calabria in scala 1:250.000
13. Carta dell'attitudine dei suoli allo spargimento delle acque reflue dei frantoi oleari
14. Carta dei suoli e zonazione viticola del comprensorio Doc Greco di Bianco in scala 1:25.000

Di prossima pubblicazione

15. Carta dei fabbisogni irrigui della regione Calabria in scala 1:250.000
16. Carta dei suoli e zonazione viticola dei comprensori Doc Lamezia, Donnici e Savuto in scala 1:25.000

