

## REPUBBLICA ITALIANA



# BOLLETTINO UFFICIALE DELLA REGIONE CALABRIA

Catanzaro, venerdì 26 maggio 2006

DIREZIONE, REDAZIONE E AMMINISTRAZIONE • CATANZARO, VIA ORSI • (0961) 856051-31

Le edizioni ordinarie del Bollettino Ufficiale della Regione Calabria  
sono suddivise in tre parti che vengono così pubblicate:

Il 1° e il 16 di ogni mese:

### PARTE PRIMA • ATTI DELLA REGIONE

#### SEZIONE I

- ◆ *Leggi*
- ◆ *Regolamenti*
- ◆ *Statuti*

#### SEZIONE II

- ◆ *Decreti, ordinanze ed atti del Presidente della Giunta regionale*
- ◆ *Deliberazioni del Consiglio regionale*
- ◆ *Deliberazioni della Giunta regionale*
- ◆ *Deliberazioni o comunicati emanati dal Presidente o dall'Ufficio di Presidenza del Consiglio regionale*
- ◆ *Comunicati di altre autorità o uffici regionali*

### PARTE SECONDA • ATTI DELLO STATO E DEGLI ORGANI GIURISDIZIONALI

#### SEZIONE I

- ◆ *Provvedimenti legislativi statali e degli organi giurisdizionali che interessano la Regione*

#### SEZIONE II

- ◆ *Atti di organi statali che interessano la Regione*
- ◆ *Circolari la cui divulgazione è ritenuta opportuna e gli avvisi prescritti dalle leggi e dai regolamenti della Regione*

Ordinariamente il venerdì di ogni settimana

### PARTE TERZA • ATTI DI TERZI

- ◆ *Annunzi legali*
- ◆ *Avvisi di concorso*

## SOMMARIO

### PARTE PRIMA

#### SEZIONE II

### ATTI DELLA GIUNTA REGIONALE

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE – 23 settembre 2005, n. 817

**Regolamento regionale recante: designazione delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e relativo programma d'azione.**

### PARTE I

#### SEZIONE II

### ATTI DELLA GIUNTA REGIONALE

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE  
23 settembre 2005, n. 817

**Regolamento regionale recante: designazione delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e relativo programma d'azione.**

LA GIUNTA REGIONALE

VISTA la Direttiva 91/676/CEE – «Protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole» che mira a ridurre l'inquinamento delle acque causato direttamente o indirettamente dai nitrati di origine agricola e prevenire qualsiasi ulteriore inquinamento di questo tipo.

VISTI il decreto legislativo 11 maggio 1999 avente per oggetto «Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento dai nitrati provenienti da fonti agricole».

VISTO il Testo aggiornato del Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n. 152 pubblicato sulla G.U. n. 246 del 20/10/2000 che all'art. 19 stabilisce i criteri di individuazione delle zone vulnerabili e fa una prima individuazione delle zone vulnerabili, rinviando alle regioni l'individuazione di altre zone vulnerabili.

CONSIDERATO che ai sensi dell'art. 19 le regioni devono predisporre un programma di controllo per verificare le concentrazioni dei nitrati nelle acque dolci (punto 4).

CONSIDERATO inoltre che l'art. 19 al punto 5 prevede l'attuazione di un programma di attuazione, nonché il rispetto delle prescrizioni contenute nel codice di buona pratica agricola.

CONSIDERATO che con la D.G.R. n. 793 del 25/10/04 avente per oggetto «Regolamento Regionale recante: Designazione delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e relativo programma d'azione», si era provveduto all'approvazione del regolamento, ma la stessa, non ha concluso l'iter amministrativo per decadenza del Consiglio regionale, per cui si rende necessaria la riproposizione.

VISTA la carta della vulnerabilità da nitrati di origine agricola, prodotta dall'ARSSA (all. A), nonché il programma di azione (all. B) che costituiscono parte integrante della presente deliberazione.

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:

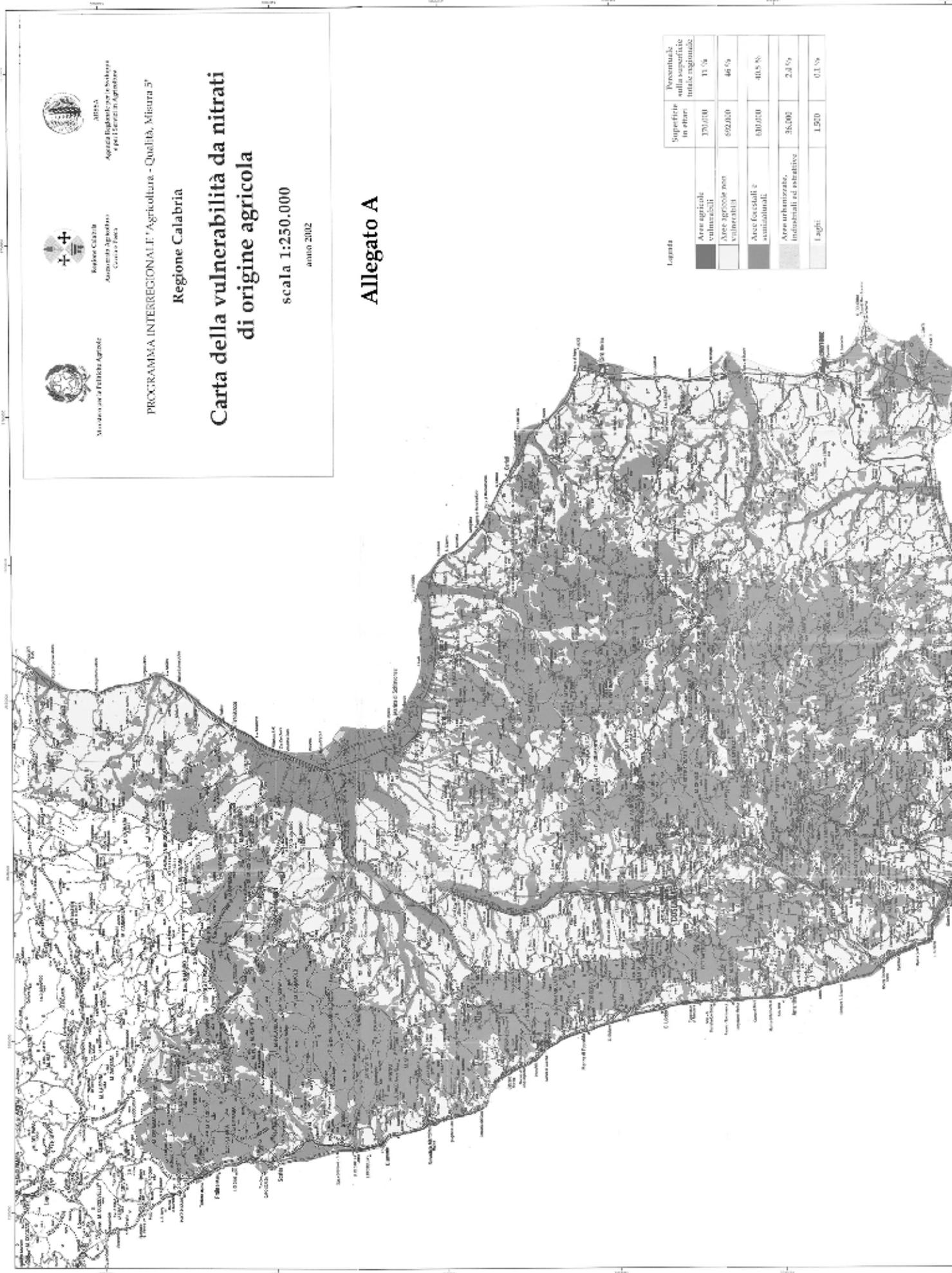
1. Di dare atto che la D.G.R. n. 793 del 25/10/04 avente per oggetto «Regolamento Regionale recante: Designazione delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e relativo programma d'azione», non ha concluso l'iter amministrativo per decadenza del Consiglio regionale, per cui si rende necessaria la riproposizione;

2. Di approvare il Regolamento regionale recante: Designazione delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e relativo programma d'azione (all. A, e all. B) che costituiscono parte integrante della presente deliberazione;

3. Di trasmettere il presente atto al Consiglio regionale, ai sensi dell'art. 30 dello Statuto regionale, per gli adempimenti di competenza.

*Il Segretario*

*Il Presidente*




 Ministero delle Politiche Agricole  

 Regione Calabria  
 Agenzia Regionale per lo Sviluppo e per i Servizi in Agricoltura  

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

PROGRAMMA INTERREGIONALE "Agricoltura - Qualità, Misura 5"

Regione Calabria

# Carta della vulnerabilità da nitrati di origine agricola

scala 1:250.000  
anno 2002

## Allegato A

Legenda	Superficie in ettari	Percentuale sulla superficie totale regionale
Area agricole vulnerabili	170.030	11,5%
Area agricole non vulnerabili	692.030	46,5%
Area forestali e assai forestali	800.070	40,8%
Area urbanizzate, industriali ed estrattive	36.000	2,3%
Laghi	1.520	0,1%





Agenzia Regionale per lo Sviluppo e  
per i Servizi in Agricoltura

ARSSA



Regione Calabria  
Assessorato Agricoltura Caccia e Pesca

### **PROGRAMMA D'AZIONE**

**PER LA GESTIONE DELLA FERTILIZZAZIONE  
ED ALTRE PRATICHE AGRONOMICHE NELLE  
AREE VULNERABILI DA NITRATI DI ORIGINE  
AGRICOLA**

## **SOMMARIO**

### **PARTE I**

#### **NORME RELATIVE ALLA GESTIONE DELLA FERTILIZZAZIONE E AD ALTRE PRATICHE AGRONOMICHE EFFETTUATE NELLE AZIENDE ZOOTECNICHE**

1. DIVIETI
  - 1.1. Divieti di utilizzazione dei letami
  - 1.2. Divieti di utilizzazione dei liquami
2. CONTENITORI PER LO STOCCAGGIO E/O IL TRATTAMENTO
  - 2.1. Criteri generali
  - 2.2. Caratteristiche dello stoccaggio e dell'accumulo dei materiali palabili -
  - 2.3. Caratteristiche e dimensionamento dei contenitori per lo stoccaggio dei materiali non palabili
3. MODALITÀ DI UTILIZZAZIONE AGRONOMICA
  - 3.1. Tecniche di distribuzione
  - 3.2. Dosi di applicazione
  - 3.3. Attitudine dei suoli allo spargimento dei reflui zootecnici
    - 3.3.1 La capacità di accettazione dei reflui senza il rischio che si verifichino scorrimenti superficiali
    - 3.3.2 Capacità depurativa del suolo
    - 3.3.3 Rischio di inestasiamento
    - 3.3.4 Rischio di inondazione
4. PIANO DI UTILIZZAZIONE AGRONOMICA
  - 4.1 Algoritmo di calcolo
  - 4.2 Indice finale del Piano di Utilizzazione Agronomica
  - 4.3 Contenuti del Piano di Utilizzazione Agronomica

### **PARTE II**

#### **NORME RELATIVE ALLA GESTIONE DELLA FERTILIZZAZIONE E AD ALTRE PRATICHE AGRONOMICHE EFFETTUATE NELLE AZIENDE NON ZOOTECNICHE**

1. DEFINIZIONI
2. DIVIETI
3. MISURE OBBLIGATORIE
4. MISURE RACCOMANDATE

### **PARTE III**

#### **INDICAZIONI DI CARATTERE GENERALE 1. RAZIONALIZZAZIONE DELL'F. CONCIMAZIONI**

2. CONTROLLI

**Allegato**

*ALLEGATO B*

## PARTE I

### NORME RELATIVE ALLA GESTIONE DELLA FERTILIZZAZIONE E AD ALTRE PRATICHE AGRONOMICHE EFFETTUATE NELLE AZIENDE ZOOTECNICHE

#### 1. DIVIETI

##### 1.1. Divieti di utilizzazione dei letami e dei concimi azotati e ammendanti organici di cui alla Legge 748 del 1984

L'utilizzo agronomico dei letami e dei materiali ad esso assimilati, nonché dei concimi azotati e ammendanti organici di cui alla Legge 748 del 1984 è vietato:

- a) a 25 m di distanza dall'inizio dell'arenile per le acque lacuali o marine-costiere;
- b) a distanza inferiore a 10 metri dalle sponde dei corsi d'acqua superficiali, ove non diversamente specificato in senso più restrittivo dagli strumenti di pianificazione territoriale ovvero da leggi o regolamenti.

L'utilizzo agronomico dei concimi azotati e ammendanti organici di cui alla Legge 748 del 1984 è vietato sui terreni innevati, saturi d'acqua, con falda acquifera affiorante o con frang in sito e nelle 24 ore precedenti l'intervento irriguo nel caso di irrigazione a scorrimento per concimi non interrati. E' vietato inoltre, il ricorso alla fertirrigazione effettuata con metodo a scorrimento.

Nelle fasce di divieto di cui alle lettere "a" e "b" è obbligatoria una copertura vegetale permanente anche spontanea e, ove possibile, è raccomandata la costituzione di siepi e/o di altre superfici boscate.

##### 1.2. Divieti di utilizzazione dei liquami

L'utilizzazione agronomica dei liquami è vietata:

- a) a 30 m di distanza dall'inizio dell'arenile per le acque lacuali o marine-costiere;
- b) a distanza inferiore a 10 metri dalle sponde dei corsi d'acqua superficiali, ove non diversamente specificato in senso più restrittivo dagli strumenti di pianificazione territoriale ovvero da leggi o regolamenti;

c) sui terreni ove il livello della falda idrica disti mediamente meno di 1,50 metri dal piano di campagna;

d) sui terreni innevati, saturi d'acqua, con frang in atto;

e) nei terreni di golena aperta ovvero non separati funzionalmente dal corso d'acqua mediante argine;

f) su terreni con pendenza superiore al 10%;

e) Nei mesi particolarmente piovosi ovvero quando le precipitazioni, intese come media mensile, dell'areale considerato, superano i 100 mm.

Nelle fasce di divieto di cui alle lettere "a" e "b" è obbligatoria una copertura vegetale permanente anche spontanea e, ove possibile, è raccomandata la costituzione di siepi e/o di altre superfici boscate.

## 2. CONTENITORI PER LO STOCCAGGIO E/O IL TRATTAMENTO

### 2.1. Criteri generali

2.1.1. Gli effluenti di allevamento destinati all'utilizzazione agronomica devono essere raccolti in contenitori per lo stoccaggio dimensionati secondo le esigenze colturali e di capacità sufficiente a contenere gli effluenti prodotti nei periodi in cui l'impiego agricolo è limitato o impedito da motivazioni agronomiche, climatiche o normative e tali da garantire le capacità minime di stoccaggio individuate, tenuto conto anche della piovosità media delle zone designate, ai punti 2.2.2, 2.3.6 e 2.3.7.

2.1.2. Al fine di ridurre il volume dei liquami prodotti è necessario effettuare nell'allevamento un' oculata gestione dei consumi di acqua sia per le operazioni di abbeveraggio sia per quelle di lavaggio, nonché limitare l'esposizione alla pioggia delle superfici di allevamento e stoccaggio degli effluenti. A tale fine i nuovi allevamenti e gli allevamenti in ristrutturazione devono privilegiare l'adozione di sistemi di raccolta e di trattamento degli effluenti atti, fin dalla produzione, a concentrare e a stabilizzare la sostanza organica contenuta negli stessi.

7) 3,5 per i prodotti palabili, come la pollina delle galline ovaiole allevate in batteria con sistemi di pre-essiccazione ottimizzati, aventi un contenuto di sostanza secca superiore al 65%. Per tali materiali lo stoccaggio può avvenire anche in strutture di contenimento senza limiti di altezza.

**2.2.4.** Per le deiezioni degli avicunicoli essiccate con processo rapido a tenori di sostanza secca superiori al 65%, la capacità di stoccaggio non deve essere inferiore al volume del materiale prodotto in 120 giorni.

**2.2.5.** Sono considerate utili<sup>\*</sup>, ai fini del calcolo della capacità di stoccaggio, le superfici della lettiera permanente, purché alla base siano adeguatamente impermeabilizzate; ai fini quindi della valutazione di tale capacità, il calcolo del volume stoccato si effettua considerando altezze massime della lettiera di 0,60 metri nel caso dei bovini e di 0,30 metri per tutte le altre specie.

**2.2.6.** I liquidi di sgrondo dei materiali palabili sono assimilati, per quanto riguarda il periodo di stoccaggio, ai materiali non palabili trattati ai paragrafi 2.3.6 e 2.3.7.

**2.2.7.** L'accumulo di letame è ammissibile su terreno agricolo solo dopo uno stoccaggio di almeno 90 giorni su apposita platea o nelle aree di riposo a lettiera permanente; tale accumulo può essere ammesso ai soli fini della utilizzazione agronomica sui terreni circostanti ed in quantità non superiori al fabbisogno di letame dei medesimi. La collocazione dell'accumulo di letame non potrà essere ammessa a distanze inferiori di 20 metri dai corsi d'acqua naturali e dal reticolo principale di drenaggio; inoltre la conduzione dell'accumulo dovrà essere tale da evitare lo scorrimento superficiale dei liquidi di sgrondo. Per quanto riguarda le distanze da abitazioni, strade e confini di proprietà, verrà fatto riferimento alle disposizioni previste dai regolamenti di igiene locali per i manufatti adibiti allo stoccaggio. In tutti i casi l'accumulo non potrà essere ripetuto nello stesso luogo per più di una stagione agraria e non può superare il periodo di 15 giorni.

**2.2.8.** Per i contenitori esistenti l'adeguamento deve avvenire entro 5 anni dalla data di entrata in vigore del presente Programma.

<sup>\*</sup> Per "utili" si intende che i volumi presi in considerazione sono utilizzabili per lo stoccaggio. Dunque consentono un risparmio, eguale al loro volume, sulla capacità delle vasche di stoccaggio.

**2.1.3.** I trattamenti degli effluenti di allevamento devono essere finalizzati ad agevolare la loro gestione agronomica, rendendoli disponibili all'utilizzo nei periodi più idonei sotto il profilo agronomico e nelle condizioni adatte per la loro distribuzione.

**2.1.4.** In caso di realizzazione di nuovi allevamenti, di ampliamento degli esistenti ovvero di ristrutturazione delle aree oggetto della presente disposizione, le acque meteoriche derivanti da superfici scoperte impermeabilizzate e caratterizzate dalla permanenza di animali (quali zone di esercizio esterne e corsie scoperte di servizio), devono essere raccolte e convogliate nei contenitori dello stoccaggio.

## **2.2. Caratteristiche dello stoccaggio e dell'accumulo dei materiali palabili**

**2.2.1.** Lo stoccaggio dei materiali palabili deve avvenire su platea impermeabilizzata, avente una portanza sufficiente a reggere, senza cedimenti o lesioni, il peso del materiale accumulato e dei mezzi utilizzati per la movimentazione. In considerazione della consistenza palabile dei materiali, la platea di stoccaggio sarà munita, su non più di 3 lati, di idoneo cordolo o di muro perimetrale e provvista di idoneo sistema di raccolta e convogliamento allo stoccaggio dei liquidi di sgrondo.

**2.2.2.** La platea dei materiali palabili deve essere dimensionata per una capacità di stoccaggio, calcolata in rapporto alla consistenza di allevamento ed al periodo in cui il bestiame non è al pascolo, pari al volume di materiale palabile prodotto in 90 giorni. Per il dimensionamento, qualora non sussistano esigenze particolari di una più analitica determinazione dei volumi stoccati, si farà riferimento alla Tabella 1 del presente elaborato.

**2.2.3.** Il calcolo della superficie della platea dovrà essere funzionale al tipo di materiale stoccato; di seguito si riportano i valori, per i diversi materiali palabili, per i quali dividere il volume di stoccaggio richiesto al fine di ottenere la superficie della platea (tale valore rappresenta l'altezza del cumulo).

- 1) 2 per il letame;
- 2) 2 per le lettiere essiccate degli allevamenti cunicoli e di quelli avicoli;
- 3) 2,5 per le deiezioni di avicunicoli rese palabili da processi di disidratazione;
- 4) 1 per le frazioni palabili risultanti da trattamento termico e/o meccanico di liquami;
- 5) 1 per i fanghi palabili di supero da trattamento aerobico e/o anaerobico di liquami da destinare all'utilizzo agronomico;
- 6) 1,5 per i compost da letami e/o da materiali ad essi assimilati.

### **2.3. Caratteristiche e dimensionamento dei contenitori per lo stoccaggio dei materiali non palabili**

**2.3.1.** Gli stoccaggi dei materiali non palabili dovranno essere realizzati in modo da poter accogliere anche le acque di lavaggio delle strutture, degli impianti e delle attrezzature zootecniche quando tali acque vengano destinate all'utilizzazione agronomica.

Alla produzione complessiva di liquidi da stoccare, desunta dai valori riportati in tab. 1, deve essere sommato il volume delle acque meteoriche convogliate nei contenitori dello stoccaggio da superfici scoperte (quali zone di esercizio esterne, platee di stoccaggio dei materiali palabili), fatta eccezione per le acque provenienti da tetti e tettoie che devono essere opportunamente deviate. Il dimensionamento dei contenitori di stoccaggio non dotati di copertura, atta ad allontanare l'acqua piovana deve inoltre tenere conto delle precipitazioni medie e di un franco minimo di sicurezza di 10 centimetri.

**2.3.2.** Il fondo e le pareti dei contenitori dovranno essere impermeabilizzati mediante materiale naturale od artificiale. Opportune attenzioni dovranno essere rivolte alla corretta posa in opera dei materiali.

**2.3.3.** Ove si faccia eccezionalmente ricorso a contenitori in terra, qualora i terreni su cui sono costruiti abbiano un coefficiente di permeabilità  $K > 1 \times 10^{-7}$  cm/s, il fondo e le pareti dei contenitori dovranno essere impermeabilizzati con manto artificiale posto su un adeguato strato di argilla di riporto. I contenitori in terra dovranno essere dotati, attorno al piede esterno dell'argine, di un fosso di guardia perimetrale adeguatamente dimensionato e isolato ultradicamente dalla normale rete scolante.

**2.3.4.** Nel caso di costruzione di nuovi contenitori di stoccaggio o ampliamento di quelli esistenti, al fine di indurre un più alto livello di stabilizzazione dei liquami, deve essere previsto il frazionamento del loro volume di stoccaggio in almeno due contenitori. Il prelievo a fini agronomici dovrà avvenire dal bacino contenente liquame stoccato da più tempo. Allo stesso modo, nel caso di costruzione di nuovi contenitori di stoccaggio, sono da favorire le strutture a pareti verticali.

**2.3.5.** Al fine di evitare rischi di cedimenti strutturali e di facilitare le operazioni di omogeneizzazione del liquame, il volume massimo dei singoli contenitori di stoccaggio di nuova costruzione deve essere non superiore a  $5000 \text{ m}^3$ ; i contenitori di nuova costruzione di volume superiore ai  $2000 \text{ m}^3$  dovranno essere dotati di idonea sistema di pre-miscelazione dei liquami stessi.

**2.3.6.** Per gli allevamenti di bovini da latte, bufalini, equini e ovicaprini in aziende con terreni caratterizzati da assetti collinari che prevedono la presenza di pascoli o prati di media o lunga durata e cereali autunno-vernini, i contenitori per lo stoccaggio dei liquami e dei materiali ad essi assimilati devono avere un volume non inferiore a quello del liquame prodotto in 90 giorni.

**2.3.7.** In assenza degli assetti collinari di cui al comma 2.3.6, ed in presenza di tipologie di allevamento diverse da quelle del medesimo comma 2.3.6, il volume di stoccaggio non dovrà essere inferiore a quello del liquame prodotto in 150 giorni.

**2.3.8.** Per i nuovi allevamenti non sono considerate utili al calcolo dei volumi di stoccaggio le fosse sottostanti i pavimenti fessurati e grigliati. Per gli allevamenti esistenti che necessitano di adeguamento dei tempi minimi di stoccaggio di cui ai paragrafi 2.3.6 e 2.3.7, la misura dell'utilizzo delle fosse sottostanti i pavimenti fessurati e grigliati al fine dell'adeguamento è fissata nel 50 per cento del volume disponibile, con un franco di 50 centimetri.

Tabella 1 - Quantità di affluente prodotto in relazione alla tipologia di allevamento, pesi medi, produzioni unitaria e schema costruttivo

SUINI					
TIPOLOGIA DI ALLEVAMENTO	peso vivo medio (kg/capo)	liquame (m <sup>3</sup> /t p.v. x anno)	letame o materiale palabile		quantità di paglia (kg/t p.v. p.v. giorno)
			(t p.v. x a)	(m <sup>3</sup> /t p.v. x a)	
<b>RIPRODUZIONE</b>					
• Scrofe (160-200 kg) in gestazione in box multiplo senza corsia di defecazione esterna:	180				
• pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione		73			
• pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)		44			
• pavimento totalmente fessurato		37			
• Scrofe (160-200 kg) in gestazione in box multiplo con corsia di defecazione esterna:	180				
• pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio con cassone a ribaltamento		73			
• pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio ad alta pressione		55			
• pavimento pieno e corsia esterna fessurata		55			
• pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza) e corsia esterna fessurata		44			
• pavimento totalmente fessurato		37			
• Scrofe (160-200 kg) in gestazione in posta singola:	180				
• pavimento pieno (lavaggio con acqua ad alta pressione)		55			
• pavimento fessurato		37			
• Scrofe (160-200 kg) in gestazione in gruppo dinamico:					
• zona di alimentazione e zona di riposo fessurate		37			
• zona di alimentazione fessurata e zona di riposo su lettiera		22	17	25,6	6
• Scrofe (160-200 kg) in zona parto in gabbie:	180				
• gabbie sopraelevate o non e rimozione con acqua delle deiezioni ricadenti sul pavimento pieno sottostante		73			
• sopraelevate con fossa di stoccaggio sottostante e rimozione a fine ciclo, oppure con aspirazione meccanica o con riorcolo		55			
• Scrofe (160-200 kg) in zona parto su lettiera integrale (testa a tutto il box):	180				
Verri	250				
• con lettiera		0,4	22,0	31,2	
• senza lettiera		37			
<b>SVEZZAMENTO</b>					
Lattinzoli (7-30 kg)	18				

SUINI					
TIPOLOGIA DI ALLEVAMENTO	peso vivo medio (kg/capo)	liquame (m <sup>3</sup> /t p.v. x anno)	letame o materiale palabile		quantità di paglia (kg/t p.v. p.v. giorno)
			(t p.v. x a)	(m <sup>3</sup> /t p.v. x a)	
• box a pavimento pieno senza corsia esterna di defecazione; lavaggio con acqua ad alta pressione		73			
• box a pavimento parzialmente fessurato senza corsia di defecazione esterna		44			
• box a pavimento interamente fessurato senza corsia di defecazione esterna		37			
• gabbie multiple sopraelevate con rimozione ad acqua delle deiezioni ricadenti sul pavimento sottostante		55			
• gabbie multiple sopraelevate con aspirazione meccanica o con riorcolo, oppure con fossa di stoccaggio sottostante e svuotamento a fine ciclo		37			
• box su lettiera				31,2	
<b>ACCRESIMENTO E INGRASSO</b>					
Magroncello (31-50 kg)	40				
Magrone e scrofa (51-85 kg)	70				
Suino magro da macelleria (86-110 kg)	100				
Suino grasso da salumificio (86-160 kg)	120				
Suino magro da macelleria (31-110 kg)	70				
Suino grasso da salumificio (31->160 kg) in box multiplo senza corsia di defecazione esterna	90				
• pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione		73			
• pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)		44			
• pavimento totalmente fessurato in box multiplo con corsia di defecazione esterna		37			
• pavimento pieno (anche corsia esterna), rimozione deiezioni con cassone a ribaltamento		73			
• lavaggio ad alta pressione		55			
• pavimento pieno e corsia esterna fessurata		55			
• pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza) e corsia esterna fessurata		44			
• pavimento totalmente fessurato (anche corsia esterna)		37			
• su lettiera limata alla corsia di defecazione		6	18,0	25,2	
• su lettiera integrale (testa a tutto il box)		0,4	22,0	31,2	

ALTERE SPECIE ZOOTECNICHE						
TIPOLOGIA DI ALLEVAMENTO	peso vivo medio (kg/capoo)	liquame (delezioni e/o acque di lavaggio a fine ciclo) (m <sup>3</sup> /t p.v. x anno)	letama o materiale palabile		liquame (delezioni e/o acque di lavaggio a fine ciclo) (m <sup>3</sup> /t p.v. x anno)	quantità di paglia (kg/t p.v. giorno)
			(t/t p.v. x a)	(m <sup>3</sup> /t p.v. x a)		
<b>AVICOLI</b>						
• ovaiole o pollastre in batteria di gabbie con tecniche di predensificazione o con fessura profonda (durata ciclo: 10-12 mesi le ovaiole; 5 mesi le pollastre)	1,8-2,0-0,8 <sup>(1)</sup>	0,15	24,0	39,5		
• ovaiole e pollastre in batteria di gabbie senza lettiera di predensificazione	1,8-2,0-0,8 <sup>(1)</sup>	2,0				
• ovaiole a terra (durata ciclo: 10-12 mesi)	1,8-2,0 <sup>(1)</sup>	0,15	15,0	18,5		
• pollastre a terra (durata ciclo: 4 mesi)	0,8	1,2	15,0	27,7		
• polli da carne a terra con uso di lettiera (durata ciclo: 2 mesi)	1,0	2,0	11	18,5		
• faraone a terra con uso di lettiera (durata ciclo: 3 mesi)	0,8	1,7	11,0	16,1		
• tacchini a terra con uso di lettiera (durata ciclo: 0-5 mesi il maschio; 0-4 mesi la femmina)	7,5-5,0 <sup>(2)</sup>	0,9	11	26,5		
<b>CUNICOLI</b>						
• cunicoli in gabbia con aspirazione manuale o con raschiatura meccanica dalle deiezioni (durata ciclo: 4 mesi)	1,2-3,5 <sup>(1)</sup>			4,4		
• cunicoli in gabbia con aspirazione delle deiezioni con acqua di lavaggio a bassa pressione (durata ciclo: 4 mesi)	1,2-3,5 <sup>(1)</sup>	14,0				
<b>OVINI E CAPRINI</b>						
• ovini e caprini con stabulazione in recinti individuali o collettivi	15-35-50 <sup>(1)</sup>	7,0	15	24,4		
• ovini e caprini su grigliato o fessurato	15-35-50 <sup>(1)</sup>	16,0				
<b>EQUINI</b>						
• equini con stabulazione in recinti individuali e collettivi	170-550 <sup>(1)</sup>	5,0	15	24,4		
<b>ALTERE SPECIE NON CONTEMPLATE</b>						

Fare riferimento ai dati bibliografici o, in mancanza degli stessi, a stime effettuate dal produttore in accordo con la Provincia competente per territorio.

BOVINI						
TIPOLOGIA DI ALLEVAMENTO	peso vivo medio (kg/capoo)	liquame (m <sup>3</sup> /t p.v. x anno)	letama o materiale palabile		liquame (m <sup>3</sup> /t p.v. x anno)	quantità di paglia (kg/t p.v. giorno)
			(t/t p.v. x a)	(m <sup>3</sup> /t p.v. x a)		
<b>BOVINI E BUFALINI DA LATTE (&gt; 15 mesi)</b>						
• Stabulazione fissa con paglia	500-600 <sup>(1)</sup>	9,0	26	34,8		5,0
• Stabulazione fissa senza paglia	500-600 <sup>(1)</sup>	3,3				
• Stabulazione libera su lettiera permanente	500-600 <sup>(1)</sup>	14,8	22	45,0		1,0
• Stabulazione libera su cuccetta senza paglia	500-600 <sup>(1)</sup>	3,3				
• Stabulazione libera con cuccette con paglia (gruppa a gruppo)	500-600 <sup>(1)</sup>	20	15	19,0		5,0
• Stabulazione libera con cuccette con paglia (letta a letta)	500-600 <sup>(1)</sup>	13	22	28,3		5,0
• Stabulazione libera a cuccette con paglia totale (anche nelle aree di esercizio)	500-600 <sup>(1)</sup>	9,0	26	30,6		5,0
• Stabulazione libera su lettiera inclinata	500-600 <sup>(1)</sup>	9,0	26	37,1		5,0
<b>BOVINI DA CARNE, RIMONTA E BUFALINI DA CARNE</b>						
• Stabulazione fissa con lettiera (6-15 mesi)	300-350 <sup>(2)</sup>	5,0	22	29,9		5,0
• Stabulazione libera su fessurato (6-15 mesi)	300-350 <sup>(2)</sup>	26,0				
• Stabulazione libera con lettiera solo in area di riposo (6-15 mesi)	300-350 <sup>(2)</sup>	13,0	16	27,4		10
• Stabulazione libera su cuccetta senza paglia (6-15 mesi)	300-350 <sup>(2)</sup>	26,0				
• Stabulazione libera con cuccette con paglia (gruppa a gruppo) (6-15 mesi)	300-350 <sup>(2)</sup>	16,0	11,0	13,9		5,0
• Stabulazione libera con cuccette con paglia (letta a letta) (6-15 mesi)	300-350 <sup>(2)</sup>	9,0	18,0	21,5		5,0
• Stabulazione libera con paglia totale (6-15 mesi)	300-350 <sup>(2)</sup>	4,0	26,0	30,6		10
• Stabulazione libera su lettiera inclinata (6-15 mesi)	300-350 <sup>(2)</sup>	4,0	26,0	38,8		10
• svezzamento vitelli su lettiera (0-6 mesi)	100	4,0	22,0	43,7		10
• svezzamento vitelli su fessurato (0-6 mesi)	100	22,0				
<b>VITELLI A CARNE BIANCA</b>						
• pabbie singole o multiple sopraelevate lavaggio a bassa pressione	130	91,0				
• pabbie singole o multiple sopraelevate lavaggio con acqua ad alta pressione	130	55,0				
• pabbie singole o multiple su fessurato senza acque di lavaggio	130	27,0				
• Stabulazione fissa con paglia	130	40,0	26,0	50,8		5,0

(1) In relazione alla razza prevalente;

(2) Il 1° valore è riferito al capo da rimonta; il 2° valore al vitellino all'ingrasso.

### 3. MODALITÀ DI UTILIZZAZIONE AGRONOMICA

#### 3.1. Tecniche di distribuzione

La distribuzione dei reflui zootecnici deve garantire:

- a) l'elevata utilizzazione degli elementi nutritivi;
- b) l'uniformità di applicazione del refluo;
- c) la limitata deriva di aerosol e del trasporto dell'effluente e/o delle relative acque di percolazione nelle aree non interessate da attività agricola;
- d) la limitata perdita per lisciviazione, ruscellamento e volatilizzazione.

#### 3.2. Dosi di applicazione

Lo spargimento al terreno dei reflui e di eventuali altri fertilizzanti deve essere effettuata in relazione all'efficienza di azoto seguendo i fabbisogni delle colture.

Le aziende zootecniche con una produzione annua superiore a 6.000 kg di azoto da reflui, se il 10% dei terreni aziendali sono compresi nelle zone vulnerabili designate e sono interessati dall'applicazione dei reflui, devono dimostrare l'equilibrio esistente tra fabbisogni prevedibile di azoto delle colture e apporto alle stesse attraverso uno specifico Piano di Utilizzazione Agronomica dei reflui zootecnici, redatto in conformità alle linee guida di cui all'apposito paragrafo;

Le aziende zootecniche con una produzione annua compresa tra 1.000 e 6.000 kg di azoto da reflui zootecnici, devono redigere un Piano di Utilizzazione Agronomica in forma semplificata solo se il 30% dei terreni aziendali interessati dall'applicazione degli reflui sono compresi nelle zone vulnerabili designate.

Le aziende agricole, sulla base dei criteri sopra indicati, presentano il Piano di Utilizzazione Agronomica, in forma completa o semplificata, alla Regione Calabria - Dipartimento Agricoltura, nelle more del trasferimento delle competenze in materia.

Il piano ha validità cinque anni dalla data di presentazione, salvo modifiche sostanziali che il titolare dell'azienda zootecnica è tenuto a comunicare.

La quantità massima di reflui di allevamento applicabile alle aree adibite a uso agricolo, compresi quelli depositati dagli animali al pascolo, non deve superare in ogni appezzamento un apporto di

(1) il 1° valore è riferito al capo leggero; il 2° valore al capo pesante; il 3° valore alle poltrose;

(2) il 1° valore è riferito al maschio; il 2° valore alla femmina;

(3) il 1° valore è riferito al coniglio da carne (0-4 mesi); il 2° valore al coniglio riproduttore;

(4) il 1° valore è riferito all'agnello (0-3 mesi); il 2° valore all'agnellone (3-7 mesi); il 3° valore a pecora o capra;

(5) il 1° valore è riferito a puledri da ingrasso; il 2° valore a stalloni e fattrici.

#### Note alla Tabella 1

##### Volumi di reflui prodotti a livello aziendale

I dati riportati nella tabella si riferiscono alla produzione di reflui derivanti dai locali di produzione. Non sono conteggiati le acque che possono aggiungersi ai liquami prodotti che derivano da:

- lavaggio degli impianti (a esempio sala di mungitura);
- acque meteoriche raccolte e convogliate nelle vasche di stoccaggio;
- altre acque che confluiscono nelle vasche di stoccaggio.

##### Quantità di paglia utilizzata

I dati relativi alla quantità di paglia impiegata per la produzione di letame sono basati sui quantitativi da utilizzare per la buona pratica gestionale dell'allevamento. Nel caso che le quantità di paglia o di prodotto utilizzato per la letiera siano diverse da quelle indicate, varierà di conseguenza anche la quantità di letame prodotto (e la sue caratteristiche qualitative).

170 kg di azoto totale, per ettaro e per anno; tale limite è comprensivo dell'apporto di eventuali altri fertilizzanti organici. Il limite di 170 kg di azoto totale per ettaro e per anno è considerato come medio o livello aziendale e deve essere dimostrato nel Piano di Utilizzazione Agronomica di cui all'apposito paragrafo.

Sino all'entrata in vigore della disciplina regionale di cui all'articolo 38 del decreto legislativo 11 maggio 1999 n° 152, il calcolo della quantità massima applicabile di cui al paragrafo 3.2.3. è effettuato sulla base dei valori contenuti nella Tabella 2 del presente elaborato.

**Tabella 2 - Azoto prodotto da animali di interesse zootecnico: valori al campo per anno al netto delle perdite per emissioni di ammoniaca; ripartizione dell'azoto tra liquame e letame**

Categoria animale e tipologia di stabulazione	Azoto al campo (al netto delle perdite)		nel letame <sup>6)</sup> kg/t p.v.a
	Totale kg/capora p.v.a	nel liquame kg/t p.v.a	
<b>Suini: acrofi: con suinetti fino a 30 kg p.v. <sup>6d)</sup></b>	26,4	101	191
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stabulazione senza lettiera</li> <li>• stabulazione su lettiera</li> </ul>			
<b>Suini: accrescimento/ingrasso <sup>6b)</sup></b>	9,8	110	119
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stabulazione senza lettiera</li> <li>• stabulazione su lettiera</li> </ul>			
<b>Vacche in produzione (latte) (peso vivo: 600 kg/capora) <sup>6f)</sup></b>	83	138	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• fissa o libera senza lettiera</li> <li>• libera su lettiera permanente</li> <li>• fissa con lettiera, libera su lettiera inclinata</li> <li>• libera a cuccette con paglia (gruppo a gruppo)</li> <li>• libera a cuccette con paglia (testa a testa)</li> </ul>			
<b>Rimonta vacche da latte (peso vivo: 300 kg/capora) <sup>6g)</sup></b>	36,0	120	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• libera in box su pavimento fessurato</li> <li>• libera a cuccette senza paglia o con uso moderato di paglia</li> <li>• fissa con lettiera</li> <li>• libera con lettiera permanente solo in zona riposo (asportazione a fine ciclo)</li> <li>• libera con lettiera permanente anche in zona di alimentazione; libera con lettiera inclinata</li> <li>• vitelli su pavimento fessurato</li> <li>• vitelli su lettiera</li> </ul>			
<b>Bovini all'ingrasso (peso vivo: 400 kg/capora) <sup>6h)</sup></b>	33,6	84	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• libera in box su pavimento fessurato</li> <li>• libera a cuccette senza paglia o con uso moderato di paglia</li> <li>• fissa con lettiera</li> <li>• libera con lettiera permanente solo in zona riposo (asportazione a fine ciclo)</li> <li>• libera con lettiera permanente anche in zona di alimentazione; libera con lettiera inclinata</li> <li>• vitelli a carne bianca su pavimento fessurato (peso vivo: 130 kg/capora) <sup>6i)</sup></li> <li>• vitelli a carne bianca su lettiera (peso vivo: 130 kg/capora) <sup>6i)</sup></li> </ul>			

Categoria animale e tipologia di stabulazione	Azoto al campo (al netto delle perdite)		nel letame <sup>6)</sup> kg/t p.v.a
	TOTALE kg/capora p.v.a	nel liquame kg/t p.v.a	
<b>Ovovite (peso vivo: 2 kg/capora) <sup>6d)</sup></b>	0,46	230	230
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ovovite in gabbia senza tecnica di essiccazione della pollina</li> <li>• ovovite in gabbia con essiccazione della pollina su nastri ventilati o in tunnel ventilato o in locale posto sotto il piano di gabbie (fossa profonda)</li> <li>• ovovite e riproduttori a terra con lettiera e con aerazione della pollina nella fossa sotto al fessurato (posataio)</li> </ul>			
<b>Pollastre (peso vivo: 0,7 kg/capora) <sup>6d)</sup></b>	0,23	328	328
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pollastre in gabbia senza tecnica di essiccazione della pollina</li> <li>• pollastre in gabbia con essiccazione della pollina su nastri ventilati o in locale posto sotto il piano di gabbie (fossa profonda)</li> <li>• pollastre a terra su lettiera</li> </ul>			
<b>Broilers (peso vivo: 1 kg/capora) <sup>6e)</sup></b>	0,25	250	250
<ul style="list-style-type: none"> <li>• a terra con uso di lettiera</li> <li>• Taccellini <sup>6e)</sup></li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maschi a terra con uso di lettiera (peso vivo medio: 9 kg/capora)</li> <li>• Femmine a terra con uso di lettiera (peso vivo medio: 4,5 kg/capora)</li> </ul>	1,49	165	165
<b>Faraone (peso vivo: 0,8 kg/capora)</b>	0,76	169	169
<ul style="list-style-type: none"> <li>• a terra con uso di lettiera</li> </ul>	0,19	240	240
<b>Cunicoli</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• fattrici in gabbia con asportazione manuale o con asportazione meccanica (raschiatore) (p.v. medio = 3,5 kg/capora)</li> <li>• capi all'ingrasso in gabbia con asportazione manuale o con asportazione meccanica (raschiatore) (p.v. medio = 1,7 kg/capora)</li> </ul>	143	143	143
<b>Ovicapriini</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• con stabulazione in recinti individuali o collettivi</li> <li>• su pavimento, grigliato o fessurato</li> </ul>	99	44	55
<b>Equini</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• con stabulazione in recinti individuali o collettivi</li> </ul>	69	21	48

**3.3. Attitudine dei suoli allo spargimento dei reflui zootecnici**

Allo scopo di limitare il rischio di inquinamento degli acquiferi ed il rischio di degrado del suolo, l'utilizzazione agronomica dei reflui zootecnici deve essere subordinata alla conoscenza delle caratteristiche pedoclimatiche e alla variabilità spaziale delle stesse. La valutazione dell'attitudine dei suoli allo spargimento dei reflui zootecnici costituisce parte integrante del piano di fertilizzazione. Con l'obiettivo di rendere, quanto più possibile, oggettiva

La permeabilità (conducibilità idraulica saturo) deve essere riferita all'orizzonte meno permeabile dell'intero profilo del suolo o dei primi 150 cm, quando più profondo.

Il valore della permeabilità può derivare da determinazioni di laboratorio (tab. 4) od in alternativa, da prove effettuate sulla base dello schema utilizzato nell'ambito del "Manuale per la realizzazione della carta dei suoli 1:250.000" (tab. 5)

Tabella 4 - Conducibilità idraulica saturo determinata

Codifica	Classe	Velocità (cm/h)
1	Molto bassa	<0,0035
2	Bassa	0,0035-0,035
3	Moderatamente bassa	0,035-0,35
4	Moderatamente alta	0,35-3,5
5	Alta	3,5-35
6	Molto alta	>35

Tabella 5 - Stima della permeabilità.

NOME	CODICE	CLASSE	PROPRIETÀ DEL SUOLO
ELEVATA	6	Molto alta	-Frammentale; -Tessitura argillosa o sabbiosa grossolana e consistenza sciolta; -Pori verticali medi o più grossolani con alta continuità > 0,5% -Alti materiali sabbiosi, sabbiosi-frammentari e limi grossolani che sono molto friabili, friabili soffici o vetoli; -Da molto legato ad unito ha una struttura moderata o forte, oppure polidrica forte di ogni dimensione o prismatica più fine della molto grossolana e molte figure superficiali eccetto facce di pressione e siltensive sulle facce verticali degli aggregati; -Pori verticali medi o più grossolani con alta continuità fra 0,2 a 0,5%.
	5	Alta	-Classi sabbiose di diversa consistenza eccetto che estremamente massive o cementate; -18-35% di argilla con struttura moderata esclusa la lamellare forte, molto grossolana e comuni figure superficiali eccetto facce di pressione e siltensive; -Pori verticali medi o più grossolani con alta continuità da 0,1 a 0,2%.
MEDIA	4	Moderatamente alta	-Altre classi sabbiose da estremamente massive a cementate; -18-35% di argilla con alte strutture e figure superficiali eccetto facce di pressione e stress cuneati; -Più del 35% di argilla con struttura moderata eccetto la lamellare o prismatica molto grossolana con comuni figure superficiali eccetto stress cuneati e siltensive; -Pori verticali medi o più grossolani con alta continuità < 0,1%.
	3	Moderatamente bassa	-Cementazione continua moderata o debole; -Più del 35% di argilla e con le seguenti proprietà: struttura debole, struttura debole con poche o nulla figure superficiali verticali; struttura lamellare; comuni e molti stress cuneati o siltensive.
LENTA	2	Bassa	-Più del 35% di argilla e con le seguenti proprietà: struttura debole, struttura debole con poche o nulla figure superficiali verticali; struttura lamellare; comuni e molti stress cuneati o siltensive.
	1	Molto bassa	-Cementazione continua, indurita o fortemente cementata -Più del 35% di argilla e massiva o chiara strati orizzontali di deposizione e poche radici.

La classe di permeabilità riferita all'intero suolo è quella dell'orizzonte o strato per cui è stata stimata la classe più bassa

tale valutazione territoriale, il tecnico dovrà tenere conto di una serie di caratteri e qualità del suolo, influenti sulla dinamica dei reflui stessi.

In particolare, dovrà considerare:

- 1) Capacità di accettazione dei reflui senza scorrimento superficiale;
- 2) Capacità depurativa del suolo;
- 3) Rischio di incrostamento;
- 4) Rischio di inondazione.

Tutte le informazioni necessarie per la valutazione possono essere acquisite attraverso lo studio e la caratterizzazione dei suoli a livello aziendale oppure attraverso la lettura delle carte pedologiche al semidetailing dove disponibili e, solo in ultima analisi, e per informazioni di larga massima, utilizzando la carta dei suoli in scala di riconoscimento (1:250.000) della Regione Calabria.

A tale riguardo si precisa che esistono carte dei suoli al semidetailing per circa 200.000 ha del territorio regionale, corrispondenti, in gran parte, con le aree di pianura e bassa collina. In particolare segnalano: Piana di Lamezia, Gioia Tauro, Piani d'Aspromonte, Monte Porro, Valle Crati, Cirò, S. Anna, Foce Neto, Savuto, Donnici, Verbicaro, Piana di Cammarata. Alcune di queste carte sono state pubblicate, altre sono disponibili per la consultazione presso il Servizio Agropedologia dell'ARSSA.

Di seguito verranno affrontati i singoli punti sopra indicati che definiscono lo schema interpretativo riportato in tab. 11 dal quale si desume l'attitudine dei suoli allo spandimento dei reflui.

### 3.3.1 La capacità di accettazione dei reflui senza il rischio che si verifichino scorrimenti superficiali

Lo scorrimento sulla superficie del suolo di reflui zootecnici, costituisce una delle cause principali di inquinamento dei corpi idrici superficiali. La valutazione del rischio di scorrimento deve essere messa in relazione alla permeabilità del suolo ed alla pendenza del sito, secondo lo schema interpretativo riportato in seguito (tab. 3).

Tabella 3 - Capacità di accettazione dei reflui senza scorrimento superficiale (run-off)

PENDENZA %	PERMEABILITA'				
	Molto alta	Alta	Moderatamente alta	Moderatamente bassa	Molto bassa
Concavità	1	1	1	1	1
< 1	1	1	3	4	5
1-5	1	2	3	5	5
6-12	2	3	4	5	5
13-20	2	3	4	5	5
> 20	3	4	5	5	5

Legenda: 1=Molto alta, 2=Alta, 3=Moderata, 4=Bassa, 5=Molto bassa

**3.3.2 Capacità depurativa del suolo**

Si riferisce alla stima della capacità del suolo di degradare i reflui distribuiti, favorendo la disponibilità di nutrienti per le colture ed evitando l'accumulo delle sostanze apportate ed il conseguente degrado delle caratteristiche del suolo. Questa qualità del suolo, che può essere valutata secondo lo schema interpretativo riportato in tab. 7, è funzione del:

- a) drenaggio interno;
- b) contenuto in scheletro;
- c) profondità del suolo;
- d) pH;
- e) Capacità di scambio cationico.

a) Il drenaggio interno esprime la durata e la frequenza dei periodi di saturazione idrica, anche parziale, nel suolo e conseguentemente, la disponibilità di ossigeno. Quest'ultimo parametro è alla base dell'attività microbica del suolo e dei processi ossidativi che in esso si svolgono.

Ad un buon drenaggio corrisponde, generalmente, una buona disponibilità di ossigeno; d'altra parte un drenaggio rapido è indice di eccessiva veicolazione attraverso il suolo, di potenziali sostanze inquinanti. La stima del drenaggio deve essere fatta osservando il profilo, sulla base della eventuale presenza e sulla distribuzione di figure morfologiche che indicano idromorfia (screziature grigie).

Nello schema che segue (tab. 6), sono riportate le indicazioni che contraddistinguono le varie classi di drenaggio.

**Tabella 6 - Classi di drenaggio.**

Codifica	Class	Descrizione
1	Rapido	Suoli ad alta conducibilità idrica (da 36 a 360 mm/h). Senza trazione possono essere coltivate solo con un numero ridotto di piante e con basse produzioni. Suoli privi di screziature
2	Buono	Utile da valore medio di acque utilizzabile. Tralungano una quantità ottimale di acqua, ma non sono abbastanza umidi in superficie o per un periodo abbastanza lungo nella stagione di crescita da costituire negativamente le colture. Sono suoli privi di screziature entro i 100 cm.
3	Mediocre	Sono abbastanza umidi in superficie per un periodo sufficientemente lungo da condizionare negativamente le operazioni di impianto e raccolta delle colture mesofitiche almeno che non venga realizzato un drenaggio artificiale. Possono avere screziature da scarse a comuni sia rosse che grigie sotto i 75 cm.
4	Lento	Sono abbastanza umidi in superficie per un periodo sufficientemente lungo da ostacolare gravemente le operazioni di impianto, raccolta e crescita delle piante almeno che non venga realizzato un drenaggio artificiale. I suoli a drenaggio lento hanno comunemente uno strato a bassa conducibilità idraulica, ad infiltrazione di acqua o ad una combinazione fra queste condizioni, un elevato stato di umidità del profilo, un apporto di acqua per infiltrazione o una combinazione fra queste condizioni. Generalmente hanno screziature con cromata < di 2 e/o rosse da comuni ad abbondanti sotto i 50 cm.
5	Molto lento	Questi suoli sono generalmente umidi vicino alla superficie per una parte considerevole dell'anno, cosicché le colture in pieno campo non possono crescere in condizioni naturali. Le condizionali di scarso drenaggio sono dovute ad una zona saturata, ad un orizzonte con bassa conducibilità idraulica, ad infiltrazione di acqua o ad una combinazione fra queste condizioni. Generalmente hanno screziature con cromata < di 2 da comuni ad abbondanti fin dalla superficie del suolo.

Questi suoli sono umidi vicino alla superficie per la maggior parte del tempo. Sono abbastanza umidi da impedire la crescita di importanti colture (ad eccezione del riso) almeno che non venga realizzato un drenaggio artificiale. Generalmente hanno screziature con cromata < di 2 abbondanti fin dalla superficie del suolo.

b) Lo scheletro, costituito dai frammenti di roccia superiori ai 2 mm, rappresenta una componente del suolo pressoché inattiva riguardo ai processi biochimici di alterazione della sostanza organica. Altri valori, pertanto, riflettono il volume di suolo attivo e con esso la capacità depurativa.

c) La capacità dei suoli di degradare la sostanza organica apportata con i reflui aumenta, a parità di altre condizioni, con la profondità del suolo. Sono considerati ad elevata capacità depurativa i suoli più profondi di 100 cm.

d) La reazione del suolo si riflette in maniera diretta sulla attività microbica e conseguentemente sul biochimismo di ossidazione della componente organica. Valori prossimi alla neutralità favoriscono l'attività batterica, mentre valori bassi sono favorevoli alle popolazioni fungine. Inoltre, la reazione condiziona la dinamica dei metalli pesanti, che risultano più solubili in ambiente acido. Al contrario in tutti i suoli subalcalini o alcalini, quindi in tutti i suoli calcarei, si verifica la tendenza all'immobilizzazione dei metalli pesanti e dei fosfati.

e) La capacità di trattenere sul complesso di scambio (CSC) composti ed elementi o potenziali inquinanti, influenza positivamente la capacità depurativa di un suolo. Valori inferiori a 10meq/100g, rende il sistema più vulnerabile.

**Tabella 7 - Capacità depurativa del suolo**

MOLTO ALTA ALTA	DRENAGGIO INTERNO	CONTENUTO IN SCHELETRO	PROFONDITÀ DEL SUOLO	pH	CSCS
	Buono	<15%	>150 cm 150-100 cm	7.4-6.6	
MODERATA	Mediocre	15-35%	100-50 cm	7.4-8.4 o 5.6-6.5	>10
BASSA	Rapido o Lento		50-25 cm	>8.5 o <5.5	<10
MOLTO BASSA	Molto lento o Impedito	>35%	<25 cm		

**3.3.3 Rischio di incrostamento**

L'indice di incrostamento si riferisce all'orizzonte superficiale del suolo ed indica la tendenza a destrutturare a seguito dell'azione batterica delle piogge e a formare sottili croste. Quest'ultimo

limitano, tra l'altro, la velocità di infiltrazione con incremento di fenomeni di scorrimento superficiale.

L'indice può essere calcolato sulla base di dati di laboratorio - limo fine, limo grosso, argilla e sostanza organica - (tab. 8), oppure attraverso una stima derivata dall'osservazione diretta (tab. 9).

**Tabella 8 - Rischio di incrostamento**

Classe	Indice di incrostamento $I_c$
Basso	< 1,2
Moderato	1,2 - 1,6
Elevato	> 1,6

$$I_c = (1,5 Zf + 0,5 Zc) / (C + 10 OM)$$

Zf: % limo fine  
Zc: % limo grosso  
C: % argilla  
OM: % sostanza organica

**Tabella 9 - Sensibilità all'incrostamento**

<b>BASSO</b>	La superficie del suolo ha una debole sensibilità all'incrostamento. Croste soffici o debolmente dure, spesse meno di 0,5 cm.
<b>MODERATO</b>	La superficie del suolo ha una moderata sensibilità all'incrostamento. Croste soffici o debolmente dure, spesse più di 0,5 cm o croste dure spesse meno di 0,5 cm.
<b>ELEVATO</b>	La superficie del suolo ha una forte sensibilità all'incrostamento. Croste dure e spesse più di 0,5 cm.

### 3.3.4 Rischio di inondazione

Il rischio di inondazione è limitato, nello specifico territorio regionale, a fasce poco estese parallele a corsi d'acqua principali. L'uso agronomico di reflui in queste aree deve essere effettuato con estrema cautela allo scopo di evitare l'immissione diretta negli acquiferi superficiali, di eventuali inquinanti (tab. 10).

**Tabella 10 - Rischio di inondazione**

Entità del rischio	Frequenza degli eventi
Assente	Evento non prevedibile
Raro	1-5 volte in 100 anni
Occasionale	5-50 volte in 100 anni

La valutazione combinata della capacità di accettazione dei reflui, della capacità depurativa dei suoli, del rischio di incrostamento e del rischio di inondazione, consente di definire le classi di attitudini allo spargimento di reflui zootecnici.

Si tratta di una valutazione qualitativa, che deve aiutare il tecnico a definire i livelli quantitativi utilizzabili in maniera sostenibile per l'ambiente e con il massimo beneficio agronomico.

Nella matrice di confronto riportata in seguito (tab. 11), le classi di attitudine allo spargimento dei reflui, è determinata dal parametro più limitante.

**Tabella 11 - Attitudine allo spandimento (A+B+C+D)**

QUALITÀ DELLE TERRE	ATTITUDINE ALLO SPANDIMENTO		
	Elevata	Moderata	Bassa
Capacità di accettazione dei reflui senza rischi di sovraccarico (A)	Molto alta - Alta	Moderata	Bassa - Molto bassa
Capacità depurativa (B)	Molto alta - Alta	Moderata	Bassa - Molto bassa
Rischio di incrostamento (C)	Basso	Moderato	Elevato
Rischio di inondazione (D)	Assente	Raro	Occasionale

Nelle Unità di Paesaggio Agrario, i cui suoli presentano bassa attitudine allo spargimento dei reflui zootecnici, il limite massimo di 170 kg/ha di azoto indicato nel precedente paragrafo 3.2, deve essere ridotto del 30%, mentre nelle unità i cui suoli presentano moderata attitudine allo spargimento, il suddetto limite deve essere ridotto del 20 %.

## 4. PIANO DI UTILIZZAZIONE AGRONOMICA

### 4.1 Algoritmo di calcolo

Il Piano di Utilizzazione Agronomica è uno strumento che raccoglie le informazioni sulla gestione della fertilizzazione con particolare riguardo all'azoto e si basa sul bilancio degli elementi nutritivi. Tale bilancio è realizzato per UPA (Unità di Paesaggio Agrario) considerati uniformi per tipologia di suolo, livello di fertilità, rotazione delle colture e gestione agronomica.

Il Piano di Utilizzazione Agronomica valuta l'equilibrio tra il fabbisogno prevedibile di azoto delle colture e l'apporto alle stesse; tale equilibrio si basa sulla seguente equazione di bilancio tra gli apporti di elementi fertilizzanti e le uscite di elementi nutritivi:

$$Mc + MF + (kc \times Fc) + (ko \times Fo) = (X \times b)$$

Nell'equazione i termini a sinistra rappresentano le voci di apporto azotato alle colture, i termini a destra le voci di asporto. Le perdite di azoto sono prese in considerazione attraverso i coefficienti di efficienza della fertilizzazione (kc e ko)

I contenuti dei singoli termini dell'equazione sono i seguenti:

- Y = è la produzione stimata della coltura;
- b = è il contenuto in azoto dei prodotti ottenuti dalle colture secondo la tabella 12;

\* L'azoto derivante da apporti meteorici o da azotofissazione da leguminose, in coltura mista, non è stato considerato nell'algoritmo di calcolo in quanto compensato da fenomeni di denitrificazione o immobilizzazione, ancorché di difficile determinazione.

Tabella 12 Asporto azotato delle colture

Coltura	Tipo di prodotto	N
Actinidia	Frutto	0,12
Aglio	Bulbi	1,5
Agrumi	Frutti	0,25
Anguria	Frutti	0,17
Asparago	Turioni	2,5
Barbabietola	Radici	0,55
Cavolo	Corimbi	0,4
Carota	Radici	0,4
Cetriolo	Frutti	0,16
Cipolla	Bulbi	0,27
Fagiolo	Raccelli	0,8
Fragola	Frutti	0,5
Grano duro	Granella	2,9
Grano tenero	Granella	2,58
Lattuga	Foglie	0,13
Mais	Granella	1,5
Mais Trinciato	Pianta intera	0,2
Medica	Fieno	2,2
Melanzana	Frutti	0,39
Melo e Pero	Frutti	0,23
Melone	Frutti	0,3
Olivo	Frutti	0,85
Orzo	Granella	2,1
Patata	Tuberi	0,4
Peperone	Frutti	0,45
Pesco	Frutti	0,58
Pisello	Granella	1,1
Pomodoro da mensa	Frutti	0,25
Pomodoro da industria	Frutti	0,19
Sorgo	Granella	2
Spinacio	Foglie	0,47
Susino	Frutti	0,49
Vite	Frutti	0,32

• **Mc** è il rilascio di azoto dei residui colturali (solo per prati biennali di leguminose):

- erba medica di 3 o più anni: 70 kg N / ha
- prato di trifoglio di 2 o più anni: 30 kg di N/ha
- prato di graminacea e leguminosa 20 kg di N/ha;

• **Mf** è la disponibilità di azoto dovuta alle fertilizzazioni con letame effettuate nell'anno precedente, si considera pari al 30% dell'azoto apportato;

• **Fe** Azoto apportato dal concime minerale;

• **ke** è il coefficiente di efficienza del concime minerale (Fe), deve considerarsi pari al 70% del titolo commerciale del concime azotato.

• **Fo** Azoto apportato dal concime organico;

• **ko** è il coefficiente di efficienza del concime organico (stima della quota di azoto disponibile per la coltura per epoca, per modalità di distribuzione -tabella 13- e per tipologia di fertilizzante -tabella 14-).

**Tabella 13 – Livello di efficienza della fertilizzazione azotata organica in funzione della coltura, epoca e modalità della distribuzione**

Coltura	Modalità di distribuzione del fertilizzante organico e/o caratteristiche della coltura	Efficienza della fertilizzazione azotata organica		
		Distribuzione primaverile	Distribuzione estiva	Distribuzione autunnale
<b>Seminativi o prati</b>				
	Prearatura e semina nello stesso anno	alta	media	bassa
	Prearatura e semina nell'anno successivo	-	Bassa	bassa
	Distribuzione in copertura con interrimento	alta	Alta	media
	Distribuzione in copertura senza interrimento	media	Bassa	bassa
<b>Culture Arboree</b>				
	Principiante	bassa	-	bassa
	Distribuzione in copertura su terreno inerbato	media	-	media
	Distribuzione in copertura, su frutteto lavorato, con interrimento	alta	-	bassa
	Distribuzione in copertura, su frutteto lavorato, senza interrimento	media	-	bassa
<b>Tutte le colture</b>				
	Fertilizzazione	media	media	media

**Tabella 14 – Coefficienti di efficienza dell'azoto dei fertilizzanti organici (k<sub>c</sub>) in funzione della classe di efficienza**

	Alta efficienza	Media efficienza	Bassa efficienza
Liquame suino	0,65	0,50	0,30
Liquame suino e solidi palabili	0,60	0,45	0,30
Pollina e liquami avicoli	0,80	0,60	0,45
Letture	0,45	0,35	0,30

#### 4.2 Indice finale del Piano di Utilizzazione Agronomica

Il Piano di Utilizzazione Agronomica ha come obiettivo il bilancio tra il fabbisogno della coltura e gli apporti di azoto effettuati alla medesima.

Il "Bilancio azotato totale" è la differenza tra gli apporti totali e i fabbisogni della coltura, secondo la formula seguente:  $(F_0 \times k_c) + (F_1 \times k_1) - [(Y \times b) - (M_e + M_f)] = x$

Tale valore (x) non deve superare i 50 kg N/ha

#### 4.3 Contenuti del Piano di Utilizzazione Agronomica

I contenuti tecnici del Piano di Utilizzazione Agronomica in forma completa sono precisati di seguito.

Il Piano di Utilizzazione Agronomica, nella forma semplificata, contiene le informazioni tecniche descritte nei moduli A, B, D, E, F e G e gli elementi sintetici descrittivi relativi all'ordinamento colturale.

#### MODULO A: Identificazione dell'azienda agricola

Ragione sociale dell'azienda
CUAA - partita I.V.A. - natura giuridica
Sede legale: indirizzo - Comune - Provincia
Titolare o rappresentante legale
Cognome e nome - codice fiscale - dati anagrafici - Comune di residenza e indirizzo
Unità produttive
Indirizzo unità principale - Comune
Indirizzo altre unità - Comune



**PARTE II**  
**NORME RELATIVE ALLA GESTIONE DELLA FERTILIZZAZIONE E AD**  
**ALTRE PRATICHE AGRONOMICHE EFFETTUATE NELLE AZIENDE**  
**NON ZOOTECNICHE ED IN QUELLE ZOOTECNICHE NON SOGGETTE**  
**AL PUA**

**1. DEFINIZIONI**

Sono definite:

- a) aziende non zootechniche: quelle dedite ad attività agricole diverse dall'allevamento o i cui capi allevati producano complessivamente meno di 340 kg di azoto per anno, calcolato sulla base della Tabella 1 della Parte I del presente Allegato;
- b) fertilizzanti a lenta cessione: i concimi di cui alla Tabella 15;
- c) fertilizzanti a pronta cessione: i concimi di cui alla Tabella 16.

**Tabella 15 - Fertilizzanti contenenti azoto a lenta cessione**

Organici	Di sintesi	Organo-minerali
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ammendante compostato misto</li> <li>➤ Ammendante compostato verde</li> <li>➤ Ammendante toroso composto</li> <li>➤ Comunghia non torrefatta</li> <li>➤ Estratti luntici</li> <li>➤ Leonardite</li> <li>➤ Letame</li> <li>➤ Letame artificiale</li> <li>➤ Letame essiccato</li> <li>➤ Pelli e crini</li> <li>➤ Pennone</li> <li>➤ Torac</li> <li>➤ Urmi salubri</li> <li>➤ Vermicompost da letame</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ I soli concimi minerali i cui lento rilascio di azoto è basato su:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Principi attivi a base di condensazione urea ed additivi</li> </ul> </li> <li>➤ Inibitori della nitrificazione</li> <li>➤ Incapsulamento o ricopertura del granulo di concime</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutti i concimi organo-minerali contenenti azoto in forma essiccata o minerale organica</li> </ul>

**Tabella 16- Fertilizzanti contenenti azoto a pronta cessione**

Organici	Di sintesi	Organo- minerali
Tutti gli ammendanti e concimi organici, salvo quelli specificatamente previsti in Tabella 15	Concimi contenenti azoto e privi dai meccanismi di lenta cessione dell'azoto individuati in Tabella 15	Concimi organici — minerali contenenti azoto in forma diverse dall'azoto organico

**Modulo F: eventuali strutture di trattamento degli effluenti**

Tipologia di struttura di trattamento	Volume trattato (m <sup>3</sup> )	Riduzione percentuale degli inquinanti (F1-F4)	Riduzione percentuale degli inquinanti non patibili* (F5)
F1	F2	F3	F4
Totale per tipologia di struttura			

**Modulo G: Cessioni ed acquisizioni di effluenti zootecnici**

Tipologia di effluente	Effluenti prodotti (m <sup>3</sup> o t)	Effluenti ceduti (m <sup>3</sup> o t)	Effluenti acquisiti da altre aziende (m <sup>3</sup> o t)	Effluenti disponibili in azienda (m <sup>3</sup> o t)
G1	G2	G3	G4	G5-G2-G3+G4

**Modulo H: Piano di concimazione**

Cultura	Superficie (ha)	Tipologia di fertilizzante	Modalità di fertilizzazione	Quantità di fertilizzante (t/ha)	Totale di Azoto (%)	Azoto coperto (Kg/ha)	Di cui azoto organico* (Kg/ha)
H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7-H6xH5	H8
<b>Totale</b>							
<b>Totale azienda</b>							

**Modulo I: Indici del bilancio**

Cultura	Fabbisogno Azoto** (Kg/ha)	Azoto coperto** (Kg/ha)	Bilancio azotico totale (Kg/ha)
I1	I2	I3	I4=I3-I2
<b>Totale</b>			

\* Per il modulo F non è compilato, i valori di colonna F4 e F5 ripartono i totali di colonna D13. Per il modulo F non è compilato, i totali di colonna F4 e F5 ripartono i totali di colonna D13. Totale di colonna D13 se il materiale non è sottile, totale di colonna D13 se il materiale è sottile. \*\* Per i recinti zootecnici F6-D13 (D11+D10). \*\*\* Si tratta dei soli effluenti zootecnici di produzione aziendale. \*\*\*\* Si tratta del totale di colonna C10 per cultura. \*\*\*\*\* Il valore deve essere inferiore a 30 Kg/ha

## 2. DIVIETI

Si intendono richiamati i divieti di cui al punto 1.1 della parte I del presente Programma d'Azione.

Per quanto concerne i fertilizzanti costituiti da liquami zootecnici valgono i divieti di cui al paragrafo 1.2 Parte I del presente elaborato.

La monocoltura delle specie primaverili-estive non può protrarsi per più di due campagne agrarie consecutive; eccezioni fatte per le colture di copertura (cover crops) attuate ogni anno nel periodo autunno-invernale.

E' vietata la distribuzione in campo di fertilizzanti contenenti azoto, organici ed inorganici, nei casi previsti dalla Tabella 18 in funzione del periodo e della coltura.

## 3. MISURE OBBLIGATORIE

Nel caso di terreno con pendenza maggiore al 10%, non coperto da vegetazione, la distribuzione dei fertilizzanti contenenti azoto deve essere seguita dall'interramento degli stessi entro le 48 ore successive, salvo le disposizioni per i reflui zootecnici di cui alla Parte I del presente elaborato.

Fermo restando quanto previsto per reflui zootecnici di cui alla Parte I del presente elaborato, la quantità massima di unità di azoto, apportata con fertilizzanti sia organici che minerali, applicabile alle arce adibite ad uso agricolo non deve comunque determinare un superamento dei limiti definiti dalla Tabella 17 in funzione del tipo di coltura.

## 4. MISURE RACCOMANDATE

Nel caso di terreno con pendenza superiore al 10 % è consigliato:

- a) prevedere una copertura del suolo attraverso l'inserimento di colture interalari e di copertura (cover-crops);
- b) effettuare, nelle colture arboree, l'inerbimento;
- c) non superare con le lavorazioni del terreno la profondità di 25 cm.

E' raccomandato l'utilizzo di adeguate sistemazioni idraulico-agrarie, allo scopo di prevenire il ruscellamento superficiale nei terreni declivi ed assicurare lo sgorgo delle acque in eccesso nei terreni pianeggianti; è inoltre auspicata la realizzazione e la conservazione delle fasce lineari boscate o inerbite, lungo i corsi d'acqua ed i canali, con funzione tampone nei confronti dell'azoto di origine agricola.

Nel caso di irrigazione a scorrimento è importante l'adeguatezza del volume di adacquamento, tenendo conto delle esigenze della coltura, al fine di evitare spruchi e rischi di lisciviazione.

In ogni caso l'irrigazione a scorrimento è sconsigliata sui terreni:

- a) molto permeabili;
- b) ove il livello della falda idrica disci mediamente meno di 1,50 metri dal piano campagna;
- c) con strato di suolo utile alle radici inferiore a 15-20 cm;
- d) con pendenza superiore al 3%.

**Tabella 17 - Limiti massimi di fertilizzazione azotata in funzione del tipo di coltura e quote ammesse in pre-semina o pre-trapianto (kg di N/ha/anno)**

Colture erbacee non ortive	
Coltura	Apporto massimo di azoto e quota massima ammessa in pre-semina (1)
Mais granella	240 (78)
Mais trinciato	270 (81)
Fruento tenero	170
Fruento duro	170
Orzo	130
Sorgo da granella	155 (47)
Sorgo da Foraggio	165 (50)
Riso	130 (65)
Calza	140
Soia	20
Girasole	110 (33)
Barbaticola da zucchero	130 (78)
Erba Medica	(200)
Prati avvicendati di graminacee	240
Prati avvicendati di graminacee e leguminose	200
Prati permanenti	185
Lotessa	80
<b>Colture ortive</b>	
Cavolfiore	180 (65)
Cavolo	180 (75)
Spinacio	120 (80)
Aglio	145 (30)
Asparago	150
Cipolla	150 (35)
Cetriolo (coltivazione protetta)	180
Melone	155 (95)
Zucchino pieno campo	180 (60)
Zucchino coltivazione protetta	220 (75)
Lattuga pieno campo	95 (60)

Lattuga coltivazione in serra estiva	
Fagiolo cevoso	160 (65)
Fagiolino	35 (35)
Pisello	35 (35)
Carota	240 (155)
Sedano	225 (75)
Fragola	155
Pomodoro in serra	350
Pomodoro pieno campo	180
Pomodoro da industria	175
Peperone in serra	260 (85)
Peperoni pieno campo	190 (60)
Melanzana in serra	220 (75)
Melanzana pieno campo	200 (80)
Piulata	180 (90)
Dietola da orto	280 (180)
Dietola da coste	140 (50)
Cocomero	130 (85)
Cioccia	220
Fiumebito	220 (100)
Cardo	160 (55)
<b>Fruttiferi e vite</b>	
Ciliegio	120
Suscino	120
Melo	95
Pesco	160
Pero	95
Albicocco	135
Actinidia	140
Vite inerbato	70
Vite non inerbato	65
Nocciuolo	100
Noce	80

Tabella 18 - Periodi in cui è vietata la distribuzione in campo dei fertilizzanti contenenti azoto in funzione della tipologia culturale

Tipologia di concime	Culture	Periodi in cui sono vietati lo spandimento e la distribuzione	Motivazioni e note
Fertilizzanti organici azoto a pronta cessione e liquami zootecnici	A ciclo autunno-vernino	15 novembre-30 gennaio	Rischio di lisciviazione e ruscellamento; assenza della coltura; scarsa utilizzazione da parte delle colture, se presenti.
	Ortive	In assenza della coltura, se non in prossimità della semina o del trapianto	Rischio di lisciviazione e ruscellamento; assenza della coltura.
	Primaverili-estive	30 agosto-30 gennaio, salvo liquami 1 settembre e ottobre con presenza di stocchi, paglie o cover crop	Rischio di lisciviazione e ruscellamento; scarsa utilizzazione da parte delle colture, se presenti.
Arrendamenti organici e concimi minerali contenenti azoto a lenta cessione e zootecnici, ad eccezione della pollina	Fruttiferi e vite	1 novembre-15 gennaio;	Rischio di lisciviazione e ruscellamento; scarsa utilizzazione da parte delle colture, se presenti.
	Prati pascoli	1 dicembre-30 gennaio	Rischio di lisciviazione e ruscellamento; scarsa utilizzazione da parte delle colture, se presenti.
	A ciclo autunno-vernino	Su stoppie fino al 15 settembre; sulla coltura dal 1 dicembre al 31 gennaio	Perdite per volatilizzazione; rischio di lisciviazione e ruscellamento; scarsa utilizzazione da parte delle colture, se presenti.
Fertilizzanti organici e concimi minerali contenenti azoto a lenta cessione e zootecnici, ad eccezione della pollina	Ortive	Su terreno nudo o stoppie non in prossimità della semina	Perdite per volatilizzazione; rischio di lisciviazione; assenza della coltura
	Primaverili-estive	Periodo intercorrente tra la coltura precedente e il 15 gennaio	Rischio di lisciviazione e ruscellamento; assenza della coltura
	Fruttiferi e vite	Nessuno	
	Prati pascoli	Nessuno	

## PARTE III

## INDICAZIONI DI CARATTERE GENERALE

## 1. Razionalizzazione delle concimazioni

Al fine di garantire un generale livello di protezione ambientale è di raccomandata applicazione anche al di fuori delle aree vulnerabili, il modello di calcolo delle unità fertilizzanti da distribuire *con le concimazioni*, riportato in allegato.

## 2. Controlli

Oltre al piano di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee previsto dal D.L. 152/99 parte AI allegato 7, la Regione predispone un piano di controllo al fine di verificare il rispetto degli obblighi di cui al presente Programma d'azione. Inoltre verranno periodicamente effettuati analisi dei suoli interessati dallo spandimento degli effluenti zootecnici per la determinazione di rame e zinco in forma totale, di fosforo in forma assimilabile e di sodio scambiabile, secondo i metodi ufficiali di analisi del suolo (GU 248/99).



**ARSSA**

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

**MODELLO DI CALCOLO DELLE UNITA'  
FERTILIZZANTI DA DISTRIBUIRE  
CON LE CONCIMAZIONI**

**PREMESSA**

La fertilità intesa come attitudine dei suoli a produrre dipende da diversi fattori di tipo chimico, fisico e biologico.

Con la concimazione si mira al ripristino ed al mantenimento di dotazioni ottimali di elementi nutritivi. Il suolo non è un substrato inerte e sterile. In esso avvengono innumerevoli processi che devono essere studiati di volta in volta per potere intervenire razionalmente.

Per decenni il miraggio di produzioni elevate e l'incisività relativamente bassa del costo dei concimi sui costi di produzione hanno portato ad un aumento indiscriminato dei quantitativi dei concimi chimici utilizzati. La scarsa sperimentazione e la limitata conoscenza del comportamento degli elementi distribuiti nelle diverse situazioni pedologiche hanno provocato, direttamente o indirettamente, danni economici all'agricoltore (es. fitopatie da squilibri nutrizionali), l'inquinamento dei prodotti (accumulo di  $\text{NO}_3$  nei tessuti vegetali che si trasformano nell'organismo animale in nitrosammine ad azione cancerogena) e più in generale danni all'ambiente (1).

Interessanti prove sperimentali hanno dimostrato, per diverse colture, che l'uso di dosi di concime dimezzate rispetto a quelle "normalmente" utilizzate nella zona non ha determinato significative differenze produttive (2).

La razionale distribuzione di elementi fertilizzanti deve necessariamente basarsi, da un lato, sulla conoscenza analitica delle dotazioni degli elementi nutritivi, nonché dei diversi parametri pedologici che influiscono sulla loro dinamica e, dall'altro, sulla valutazione delle asportazioni da parte delle colture. Ricette generiche che, prescindendo da ciò, indicano per le diverse colture formule di concimazione sempre valide fanno parte della vecchia cultura.

L'orientamento attuale è indirizzato non più agli alti livelli quantitativi, ma al miglioramento qualitativo delle produzioni ed al rispetto degli equilibri ambientali.

Si pone, pertanto, la necessità di un progetto articolato finalizzato alla razionalizzazione delle tecniche di fertilizzazione che sviluppi i seguenti temi:

- interpretazione delle analisi e calcolo delle dosi;
- verifica del modello di calcolo attraverso prove sperimentali;
- criteri di scelta dei concimi;
- epoca e tecniche di distribuzione.

Con il presente lavoro si intende fornire ai tecnici che operano sul territorio uno strumento utile per l'interpretazione delle analisi dei terreni e per il calcolo delle dosi da distribuire.

importare accertarsi che tutte le determinazioni analitiche vengano effettuate secondo i Metodi Ufficiali di Analisi Chimica del Suolo pubblicati sulla G.U. n° 121 del 25.05.1992.

#### CALCOLO DELLE UNITA' FERTILIZZANTI DA DISTRIBUIRE

Il modello di calcolo delle unità fertilizzanti si articola nelle seguenti tre fasi:

##### 1° FASE:

Calcolo delle asportazioni partendo dalle produzioni prevedibili nelle specifiche condizioni ambientali. Ciò è stato ritenuto fondamentale a causa delle notevoli differenze pedoclimatiche che caratterizzano il territorio regionale e che, prima ancora della fertilità chimica, condizionano notevolmente le potenzialità produttive.

##### 2° FASE:

Ripristino delle condizioni medie di fertilità attraverso la valutazione quantitativa di eventuali carenze o eccessi di macronutrienti, evidenziati dall'analisi del terreno, rispetto ai valori medi di riferimento.

A tale proposito è bene ricordare che non tutti gli Autori danno indicazioni concordanti a causa della scarsa conoscenza della risposta agronomica delle varie colture nei diversi ambienti pedologici.

##### 3° FASE:

Ai valori ottenuti nella 1 fase si sommano (se in difetto) o si detraggono (se in eccesso) i relativi valori ottenuti nella 2 fase. I risultati vengono moltiplicati per i coefficienti di efficienza che sono specifici per i diversi macronutrienti e che variano in funzione di alcuni parametri pedologici quali: calcare attivo, pH, capacità di scambio cationico, contenuto in calcio, rapporto Mg/K.

Con il presente lavoro si intende fornire ai tecnici che operano sul territorio uno strumento utile per l'interpretazione delle analisi dei terreni e per il calcolo delle dosi da distribuire.

#### MODALITA' DI CAMPIONAMENTO E ANALISI DA RICHIEDERE AL

##### LABORATORIO

Il prelievo dei campioni da sottoporre ad analisi costituisce uno dei punti fondamentali. Le determinazioni analitiche vengono effettuate su campioni di terreno estremamente piccoli per cui è indispensabile che siano rappresentativi dell'intera superficie.

Per la scelta dell'area da campionare il territorio aziendale viene scomposto in Unità di Pasaggio Aziendali (UPA), aree omogenee per tipo di suolo e coltivazione. A tale proposito possono essere molto utili le informazioni derivanti dagli aspetti superficiali (tessitura, presenza di scheletto, morfologia, vegetazione spontanea), nonché dalle informazioni fornite dagli agricoltori relative agli aspetti produttivi. All'interno di ciascuna unità (che non dovrebbe superare i 2-3 ha) si procede al prelievo di più subcampioni evitando tutte le zone atipiche quali i margini dei campi (almeno 5 m) o la vicinanza di strade.

I subcampioni devono essere tutti approssimativamente di uguale volume e prelevati alla stessa profondità. Un maggiore numero di subcampioni garantisce una migliore rappresentatività del campione. I diversi subcampioni, così ottenuti, vengono accuratamente mescolati e dalla massa si prelevano 1-2 kg da inviare al laboratorio (3, 4, 5, 6).

Per evitare risultati analitici errati dovuti all'influenza delle pratiche di fertilizzazione è necessario far intercorrere almeno tre mesi tra l'ultimo intervento di concimazione ed il prelievo. I parametri che generalmente vengono richiesti al laboratorio per la valutazione della fertilità chimica del terreno sono:

Tessitura	Sostanza organica	Potassio scambiabile
pH	CSC	Calcio assimilabile
Calcare totale	Azoto totale	Magnesio scambiabile
Calcare attivo	Fosforo assimilabile	Microelementi

Inoltre, in alcuni casi e per esigenze specifiche, possono essere richieste le determinazioni della salinità, sodio scambiabile, alluminio scambiabile, fabbisogno in calcare ed in gesso. Una volta eseguita una analisi completa non è necessario ripetere a breve termine dato che le caratteristiche fondamentali variano molto lentamente. Sarà opportuno ripetere ogni 3-5 anni l'analisi dei macroelementi. E'

**1ª FASE****Calcolo delle asportazioni****a) in fase di produzione**

$N(X) = q$  di prodotto x asportazioni unitarie indicate in tabella 1

$P_2O_5(Y) = q$  di prodotto x asportazioni unitarie indicate in tabella 1

$K_2O(Z) = q$  di prodotto x asportazioni unitarie indicate in tabella 1

**b) in fase di allevamento:**

$N(X) = n^{\circ}$  di piante/ha x asportazioni unitarie indicate in tabella 2

**nota:** in fase di pre-impianto di colture arboree si deve perseguire l'obiettivo di creare una buona dotazione di  $P_2O_5$  e di  $K_2O$ .

Quindi, oltre ad una adeguata concimazione organica (500-600 q/ha), si dovrà procedere al ripristino delle condizioni medie di fertilità come indicato nella fase 2 e ad una ulteriore aggiunta di 100 unità di  $P_2O_5$  e 150 di  $K_2O$ .

**2ª FASE****Ripristino delle condizioni medie di fertilità chimica**

**AZOTO** con dotazione > 1,8 %  $N(X) = 4,8 \times (N^* - 1,8) \times 10$

in peso in kg corrispondente ad i ppm di i ha di suolo profondo 40 cm con densità pari a 1,2.

\* dato di laboratorio relativo all'azoto in %

**note:**

- se la dotazione di azoto è al di sotto dei valori medi non si può certamente ripristinarla con la concimazione minerale. Infatti l'azoto determinato in laboratorio è quello totale contenuto nella sostanza organica, mentre quello nitrico ed azimmoniacale, utilizzato dalle colture, rappresenta soltanto l'1 % del totale. Pertanto, in caso di dotazioni basse (<1,5 % di azoto totale), è suggeribile intervenire con concimazioni organiche.

- l'apporto di azoto nel caso di dotazioni inferiori a 1,8 %, tenne l'apporto dovuto ad eventi meteorici non vengono considerati in quanto compensati da fenomeni di denitrificazione, fissazione ed immobilitazione sotto forma di sostanza organica (residui colturali, vegetazione spontanea, etc.).

con pH > 6,5	
IN DIFETTO	IN ECCESSO
$P_2O_5 (Y) =$	
<20 ppm	>30 ppm
<4,8 x ogni ppm in difetto	4,8 x ogni ppm in eccesso
con pH < 6,5	
IN DIFETTO	IN ECCESSO
<30 ppm	>40 ppm
4,8 x ogni ppm in difetto	4,8 x ogni ppm in eccesso

IN DIFETTO		IN ECCESSO	
tsabbiosi	tsargillosi	tsabbiosi	tsargillosi
<100 ppm	<120 ppm	>160 ppm	>200 ppm
$K_2O (Z) = 4,8$ x ogni ppm in difetto		4,8 x ogni ppm in eccesso	

Se la quantità di  $P_2O_5$  da apportare per il ripristino supera i 50 kg è bene frazionarla in più anni successivi con un massimo annuo di 50 kg.

Per il  $K_2O$  la quantità annua relativa al dipistice non deve superare 80 kg.

### PROBLEMATICHE

Le problematiche relative alla scelta del concime ed alle modalità di distribuzione meritano una trattazione approfondita. In questa sede ci si limita ad alcune semplici considerazioni:

- Nel caso di distribuzione dei concimi con sistemi ad alta efficienza (fertirrigazione) le dosi di azoto calcolate possono essere ridotte del 20 - 30%.
- Per quanto riguarda i concimi chimici è auspicabile l'uso di quelli semplici sia per ragioni economiche che per la possibilità di distribuire, senza difficoltà, le dosi necessarie.
- I concimi fosfatici e potassici devono essere sempre interrati a causa della loro scarsa mobilità nel suolo.
- I concimi azotati non sono trattiene dal suolo, pertanto, la loro distribuzione deve essere frazionata. Ciò si rende particolarmente necessario nei terreni sabbiosi.
- Nei terreni alcalini i concimi ammoniacali devono essere interrati per evitare perdite per volatilizzazione.
- Nei terreni calcarei per la concimazione fosfatica è bene utilizzare sempre concimi granulari.
- Per le leguminose bisogna tenere conto del fenomeno di azotofissazione e contenere, di conseguenza, le dosi calcolate.

### 3ª FASE

#### Calcolo delle dosi da distribuire

Ai valori di N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O ottenuti nella fase 1 si sommano (se in difetto) o si detraggono (se in eccesso) i relativi valori ottenuti nella fase 2.

I risultati vengono moltiplicati per i coefficienti di efficienza. Questi ultimi variano alcuni parametri pedologici.

Dose da distribuire	Valori ottenuti nelle fasi 1 e 2	Coefficienti di efficienza
N=	(X+Xi)	x 1,2
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> =	(Y ± Yi)	x 1,3 se il calcare attivo <2
	(Y + Yi)	x 1,6 se il calcare attivo è compreso tra 2 e 5
	(Y ± Yi)	x 2 se il calcare attivo > 5 o pH < 5,5
	(Z ± Zi)	x 1,2 se Mg/K* < 5, CSC < 35 e se Ca < 5000 ppm
K <sub>2</sub> O =	(Z ± Zi)	x 1,6 se Mg/K > 5 o CSC > 35 o se Ca > 5000 ppm

\* Il rapporto Mg/K deve essere effettuato esprimendo entrambi gli elementi in meq/100 g. Per la conversione da ppm in meq/100 g si possono utilizzare i coefficienti di moltiplicazione (tabella 3).

Tabella 1\*

## ASPORTAZIONI UNITARIE DELLE COLTURE (kg/g)

Coltura	Tipologia prodotto	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Actinidia	Frutto	0,12	0,05	0,36
Aglio	Bulbi	1,5	0,15	0,3
Agrumi	Frutti	0,25	0,02	0,3
Anguria	Frutti	0,17	0,13	0,27
Asparago	Turioni	2,5	0,7	2,25
Barbabietola	Radici	0,55	0,17	0,64
Cavolo	Corimbi	0,4	0,16	0,5
Carota	Radici	0,4	0,17	0,66
Cetriolo	Frutti	0,16	0,08	0,26
Cipolla	Bulbi	0,27	0,13	0,27
Fagiolo	Baccelli	• 0,8	0,2	0,5
Fragola	Frutti	0,5	0,25	1,1
Grano duro	Granella	2,9	0,75	1,56
Grano tenero	Granella	2,58	0,7	1,56
Lattuga	Foglie	0,13	0,08	0,48
Mais	Granella	1,5	0,7	1,4
Mais Trinciato	Pianta intera	0,2	0,1	0,3
Medica	Fieno	• 2,2	0,5	1,56
Melanzana	Frutti	0,39	0,21	0,5
Melo e Pero	Frutti	0,23	0,08	0,38
Melone	Frutti	0,3	0,17	0,5
Olivo	Frutti	0,85	0,2	0,6
Ozzo	Granella	2,1	0,6	1,59
Patata	Tuberi	0,4	0,15	0,6
Peperone	Frutti	0,45	0,1	0,5
Pesco	Frutti	0,58	0,09	0,67
Pisello	Granella	• 1,1	0,3	0,4
Pomodoro da mensa	Frutti	0,25	0,1	0,4
Pomodoro da industria	Frutti	0,19	0,1	0,4
Sorgo	Granella	2	0,9	1,2
Spinacio	Foglie	0,47	0,17	0,5
Susino	Frutti	0,49	0,06	0,44
Vite	Frutti	0,32	0,06	0,48

\* Per le leguminose la concimazione azotata deve limitarsi ad un'azione starter non superando le dosi di 30-40 unità.

\*Auroni vari (5, 7, 8, 9, 10, 11)

## CONCLUSIONI

Le dotazioni in macro e micro-nutrienti, la loro dinamica nel suolo, i meccanismi assorbimento, il contenuto in sostanza organica, nonché gli aspetti legati alla sanità fisica (struttura, tessitura, porosità, parametri idrologici) costituiscono elementi di conoscenza fondamentali per affrontare razionalmente gli interventi di fertilizzazione. Il concetto molto semplicistico di "concimare le piante" deve essere sostituito quello, certamente più coerente con la complessità dell'ambiente naturale, di "fertilizzare il suolo".

La sostanza organica rappresenta il mezzo migliore per la fertilizzazione terreno. Essa infatti risulta fondamentale nel dinamismo strutturale, migliora i rapporti acqua-suolo, favorisce lo sviluppo della microflora, esalta, per la formazione di composti ume-minerali, l'efficacia dei concimi chimici ed aumenta la capacità scambio cationico.

Le indicazioni relative al "ripristino" esprimono, per i diversi nutrienti, la tendenza del suolo ad un più o meno forte stato di carenza o di eccesso, come risultato di un equilibrio interno condizionato da innumerevoli fattori (substrato di origine, clima, morfologia, tempo, azioni antropiche). Il suolo reagisce alle modificazioni esterne, nel caso specifico alla concimazione, per ritornare alle condizioni di equilibrio attraverso processi di mobilitazione, lisciviazione, dinamismi chimici.

E' evidente, quindi, che è assolutamente semplicistico pensare di poter riportare contenuto di un determinato elemento nutritivo al "valore medio di riferimento", ma nel contempo è opportuno controllare la "tendenza" del suolo a ristabilire il suo stato di carenza o di eccesso tenendone conto nelle procedure di calcolo delle dosi distribuire.

**Il software relativo al modello di calcolo delle unità fertilizzanti da distribuire con le concimazioni, di cui al presente allegato, può essere richiesto all'Agenzia Regionale per lo**

**Sviluppo e per i Servizi in Agricoltura**

Tab 2 UNITÀ DI AZOTO DA DISTRIBUIRE NELLA FASE DI ALLEVAMENTO

Actinidia							
1° anno	N 0,130 kg/pianta	1° anno	N 0,180 kg/pianta				
Anni successivi	" 0,250 "	Anni successivi	" 0,350 "				
Agumi							
1° 2° anno	" 0,200 "	1° anno	" 0,130 "				
3° anno	" 0,300 "	Anni successivi	" 0,180 "				
Albicocco							
1° anno	" 0,180 "	1° anno	" 0,180 "				
Anni successivi	" 0,350 "	Anni successivi	" 0,250 "				
Ciliegio							
1° anno	" 0,130 "	1° anno	" 0,230 "				
Anni successivi	" 0,180 "	Anni successivi	" 0,350 "				
Mandorlo							
1° anno	" 0,130 "	1° anno	" 0,200 "				
Anni successivi	" 0,200 "	Anni successivi	" 0,350 "				
Melo							
1° anno	" 0,230 "	1° anno	" 0,180 "				
Anni successivi	" 0,350 "	Anni successivi	" 0,350 "				

Tab. 3 FATTORI DI CONVERSIONE

$P_2O_5 = 2,291 \times P$	$P = 0,436 \times P_2O_5$
$K_2O = 1,205 \times K$	$K = 0,830 \times K_2O$
$MgO = 1,658 \times Mg$	$Mg = 0,603 \times MgO$
$CaO = 1,399 \times Ca$	$Ca = 0,715 \times CaO$
$K \text{ meq}/100g = 0,002558 \times K \text{ ppm}$	$K \text{ ppm} = 391 \times K \text{ meq}/100g$
$Mg \text{ meq}/100g = 0,008224 \times Mg \text{ ppm}$	$Mg \text{ ppm} = 121,6 \times Mg \text{ meq}/100g$
$Ca \text{ meq}/100g = 0,004990 \times Ca \text{ ppm}$	$Ca \text{ ppm} = 200,4 \times Ca \text{ meq}/100g$
$Na \text{ meq}/100g = 0,004350 \times Na \text{ ppm}$	$Na \text{ ppm} = 229,9 \times Na \text{ meq}/100g$

## ESEMPIO DI CALCOLO

Coltura : Agrumi	
Produzione: 500q/ha	
Risultati analitici	
Tessitura	franco argillosa ( $\Delta 35\%$ , ST41%, I,24%)
pH in H2O	7.8
pH in KCl	7.4
Calcare totale	7.8%
Calcare attivo	4%
Sostanza Organica	2%
Azoto totale	1.7 ‰
$P_2O_5$ assimilabile	10 ppm
$K_2O$ scambiabile	200 ppm
MgO scambiabile	195 ppm
Mg/K	2.27
CSC	21 meq/100g
Assortazioni:	
N	$0.25 \times 500 = 125$
$P_2O_5$	$0.02 \times 500 = 10$
$K_2O$	$0.3 \times 500 = 150$
Ripristino delle condizioni medie di fertilità	
N	-----
$P_2O_5$	$4.8 \times 10 = 48$ (unità in difetto)
$K_2O$	$4.8 \times 20 = 96$ (unità in eccesso)
Unità fertilizzanti da distribuire:	
N	$125 \times 1.2 = 150$
$P_2O_5$	$(48 + 10) \times 1.6 = 93$
$K_2O$	$(150 - 96) \times 1.2 = 65$

---

**Vendita:**

fascicolo ordinario di Parti I e II costo pari ad € 2,00; numero arretrato € 4,00;  
fascicolo di supplemento straordinario:  
prezzo di copertina pari ad € 1,50 ogni 32 pagine;  
fascicolo di Parte III costo pari ad € 1,50; numero arretrato € 3,00.

**Prezzi di abbonamento:**

Parti I e II: abbonamento annuale € 75,00;  
Parte III: abbonamento annuale € 35,00.

**Condizioni di pagamento:**

Il canone di abbonamento deve essere versato a mezzo di conto corrente postale n. 251884 intestato al «Bollettino Ufficiale della Regione Calabria» – 88100 Catanzaro, entro trenta giorni precedenti la sua decorrenza specificando, nella causale, in modo chiaro, i dati del beneficiario dell'abbonamento – cognome e nome (o ragione sociale), indirizzo completo di c.a.p. e Provincia – scritti a macchina o stampatello. **La fotocopia della ricevuta postale del versamento del canone di abbonamento, deve essere inviata all'Amministrazione del B.U.R. - Calabria – Via Orsi – 88100 Catanzaro.**

I fascicoli disguidati saranno inviati solo se richiesti alla Direzione del Bollettino Ufficiale entro trenta giorni dalla data della loro pubblicazione.

---

---

**Editore:**

REGIONE CALABRIA  
AUT. TRIBUNALE CATANZARO  
N. 31/1994

**Direttore responsabile:**

Dott. OLDANI MESORACA

**Stampa:**

GRAFICHE ABRAMO S.p.A.  
CATANZARO

---