

ALLEGATO I  
(Artt. 2, 9, 10, 12, 14, 15, 26)

**Caratterizzazione degli effluenti zootecnici e dimensionamento dei contenitori di stoccaggio e trattamento**

**1. Quantità di effluente zootecnico prodotta per peso vivo e per anno in relazione alla tipologia di stabulazione e calcolo delle superfici occupate**

I valori riportati nelle seguenti tabelle 1, 2 e 3 corrispondono a quelli riscontrati con maggiore frequenza a seguito di misure dirette effettuate in numerosi allevamenti, appartenenti ad una vasta gamma di casi quanto a indirizzo produttivo e a tipologia di stabulazione. Tali valori potranno essere aggiornati in ragione degli esiti delle azioni di monitoraggio e di approfondimento conoscitivo della quantità di effluenti zootecnici prodotti da alcune tipologie di allevamento diffuse sul territorio regionale.

Qualora fossero ritenuti validi per il proprio allevamento valori diversi da quelli riportati nelle citate tabelle, il legale rappresentante dell'azienda potrà utilizzare tali valori ai fini della comunicazione, presentando una relazione che illustri dettagliatamente:

- materiali e metodi utilizzati per la definizione del bilancio azotato aziendale basato sulla misura dei consumi alimentari, delle ritenzioni nei prodotti e delle perdite di volatilizzazione e redatto seguendo le indicazioni contenute in relazioni scientifiche e manuali indicati dalla Regione;
- risultati di studi e ricerche riportati su riviste scientifiche atti a dimostrare la buona affidabilità dei dati riscontrati nella propria azienda e la buona confrontabilità coi risultati ottenuti in altre realtà aziendali;
- piano di monitoraggio per il controllo, nel tempo, del mantenimento dei valori dichiarati.

Le tabelle riportate dal presente Allegato, in considerazione degli sviluppi conoscitivi in materia e dell'esigenza di prevedere forme di semplificazione ed integrazione con le informazioni già previste per i diversi procedimenti amministrativi in materia di agricoltura, potranno essere oggetto di ulteriore dettaglio o adeguamento nell'ambito del sistema informativo dell'Anagrafe unica. Nell'ambito dello stesso sistema informativo, al fine di stabilire in modo più preciso l'azione fertilizzante, saranno fornite ulteriori indicazioni riguardanti la caratterizzazione qualitativa e quantitativa dei prodotti in uscita da impianti di trattamento, con riferimento particolare al trattamento in anaerobiosi con aggiunta agli effluenti zootecnici di altri prodotti agricoli finalizzati a migliorarne l'efficacia e l'efficienza energetica.

**Tabella 1 – Quantità di effluente zootecnico prodotta per peso vivo e per anno in relazione alla tipologia di stabulazione**

Categoria animale e tipologia di stabulazione	Peso vivo medio	Liquame	Letame o materiale palabile	
	(kg/capo)	(m <sup>3</sup> /t p.v. /anno)	(t/t p.v. / anno)	(m <sup>3</sup> /t p.v. / anno)
SUINI				
RIPRODUZIONE				
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		

Categoria animale e tipologia di stabulazione	Peso vivo medio	Liquame	Letame o materiale palabile	
	(kg/capo)	(m <sup>3</sup> /t p.v. /anno)	(t/t p.v. / anno)	(m <sup>3</sup> /t p.v. / anno)
• 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:	180			
• zona di alimentazione e zona di riposo fessurate		37		
• zona di alimentazione fessurata e zona di riposo su lettiera		22	17	23,8
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 asportazione meccanica o con ricircolo		55		
Scrofe (160-200 kg) in zona parto su lettiera integrale (estesa a tutto il box):	180	0,4	22,0	31,2
Verri	250			
• con lettiera		0,4	22,0	31,2
• senza lettiera		37		
SUINI				
SVEZZAMENTO				
Lattonzoli (7-30 kg)	18			
• 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 asportazione meccanica o con ricircolo, oppure con fossa di stoccaggio sottostante e svuotamento a fine ciclo		37		
• box su lettiera			22,0	31,2
SUINI				
ACCRESIMENTO E INGRASSO				
Magroncello (31-50 kg)	40			
Magrone e scrofetta (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)	90			

Categoria animale e tipologia di stabulazione	Peso vivo medio	Liquame	Letame o materiale palabile	
	(kg/capo)	(m <sup>3</sup> /t p.v. /anno)	(t/t p.v. / anno)	(m <sup>3</sup> /t p.v. / anno)
in box multiplo senza corsia di defecazione esterna				
• pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione		73		
• pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)		44		
• pavimento totalmente fessurato		37		
in box multiplo con corsia di defecazione esterna				
• pavimento pieno (anche corsia esterna), rimozione deiezioni 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 (anche corsia esterna)		37		
su lettiera				
• su lettiera limitata alla corsia di defecazione		6	18,0	25,2
• su lettiera integrale (estesa a tutto il box)		0,4	22,0	31,2
<b>BOVINI</b>				
<b>VACCHE E BUFALINI DA LATTE IN PRODUZIONE</b>	600			
• Stabulazione fissa con paglia		9,0	26	34,8
• Stabulazione fissa senza paglia		33		
• Stabulazione libera su lettiera permanente		14,6	22	45,0
• Stabulazione libera su cuccetta senza paglia		33		
• Stabulazione libera con cuccette con paglia (groppa a groppa)		20	15	19,0
• Stabulazione libera con cuccette con paglia (testa a testa)		13	22	26,3
• Stabulazione libera a cuccette con paglia totale (anche nelle aree di esercizio)		9,0	26	30,6
• Stabulazione libera su lettiera inclinata		9,0	26	37,1
<b>RIMONTA VACCHE DA LATTE, BOVINI E BUFALINI ALL'INGRASSO E VACCHE NUTRICI</b>				
• Stabulazione fissa con lettiera	300-350 <sup>(1)</sup>	1,5 - 5,0	13 - 22	17 - 30
• Stabulazione libera su fessurato	300-350 <sup>(1)</sup>	26,0		
• stabulazione libera con lettiera solo in area di riposo	300-350 <sup>(1)</sup>	13,0	16	27,4
• stabulazione libera su cuccetta senza paglia	300-350 <sup>(1)</sup>	26,0		
• stabulazione libera con cuccette con paglia (groppa a groppa)	300-350 <sup>(1)</sup>	16,0	11,0	13,9
• stabulazione libera con cuccette con paglia (testa a testa)	300-350 <sup>(1)</sup>	9,0	18,0	21,5
• stabulazione libera con paglia totale	300-350 <sup>(1)</sup>	1,5 - 4,0	13 - 26	17 - 31
• stabulazione libera su lettiera inclinata	300-350 <sup>(1)</sup>	1,5 - 4,0	13 - 26	17 - 39

<sup>(1)</sup> il 1° valore è riferito al capo da rimonta; il 2° valore al capo all'ingrasso; per le vacche nutrici il peso medio è pari a 550 kg

Categoria animale e tipologia di stabulazione	Peso vivo medio	Liquame	Letame o materiale palabile	
	(kg/capo)	(m <sup>3</sup> /t p.v. /anno)	(t/t p.v. / anno)	(m <sup>3</sup> /t p.v. / anno)
• svezzamento vitelli su lettiera (0-6 mesi)	100	1,5 - 4,0	13 - 22	17 - 44
• svezzamento vitelli su fessurato (0-6 mesi)	100	22,0		
VITELLI A CARNE BIANCA				
• gabbie singole o multiple sopraelevate lavaggio a bassa pressione	130	91,0		
• gabbie singole o multiple sopraelevate e lavaggio con acqua ad alta pressione	130	55,0		
• gabbie singole o multiple su fessurato senza acque di lavaggio	130	27,0		
• stabulazione fissa con paglia	130	40	26,0	50,8
AVICOLI				
• ovaiole o pollastre in batteria di gabbie con tecniche di predisidratazione (nastri ventilati) (numero di cicli/anno per le pollastre : 2,8)	1,8-2,0-0,7 <sup>(2)</sup>	0,05	9,5	19,0
• ovaiole in batteria di gabbie con tecniche di predisidratazione (fossa profonda e tunnel esterno o interno)	1,8-2,0 <sup>(2)</sup>	0,1	7,0	17,0
• ovaiole e pollastre in batterie di gabbie senza tecniche di predisidratazione	1,8-2,0-0,7 <sup>(2)</sup>	22,0		
• ovaiole e riproduttori a terra con fessurato (posatoio) totale o parziale e disidratazione della pollina nella fossa sottostante	1,8-2,0 <sup>(2)</sup>	0,15	9,0	18,0
• pollastre a terra (numero di cicli/anno : 2,8)	0,8	0 - 1,2	14,0	18,7
• polli da carne a terra con uso di lettiera (numero di cicli/anno : 4,5)	1,0	0 - 1,2	8,0	13,5
• faraone a terra con uso di lettiera	0,8	0 - 1,7	8,0	13,0
• tacchini a terra con uso di lettiera (n° di cicli/anno : 2,0 per il maschio; 3,0 per le femmine)	9,0-4,5 <sup>(3)</sup>	0 - 0,9	11	15,1
CUNICOLI				
• cunicoli in gabbia con asportazione con raschiatore delle deiezioni	1,7-3,5-16,6 <sup>(4)</sup>	20,0		
• cunicoli in gabbia con predisidratazione nella fossa sottostante e asportazione con raschiatore	1,7-3,5 - 16,6 <sup>(4)</sup>			13,0
OVINI E CAPRINI				
• ovini e caprini con stabulazione in recinti individuali o collettivi	15-35-50 <sup>(5)</sup>	7,0	15	24,4
• ovini e caprini su grigliato o fessurato	15-35-50 <sup>(5)</sup>	16,0		
EQUINI				
• equini con stabulazione in recinti individuali o collettivi	170-550 <sup>(6)</sup>	5,0	15	24,4

### Note alla Tabella 1

I dati riportati nella tabella si riferiscono alla produzione di effluenti derivanti dai locali di stabulazione. Non sono conteggiate:

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

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

(4) il 1° valore è riferito al coniglio da carne; il 2° valore è riferito al coniglio riproduttore (fattrice); il 3° valore è riferito ad una fattrice con il suo corredo di conigli da carne nell'allevamento a ciclo chiuso

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

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

- le acque reflue di cui all'art. 101, comma 7 del decreto legislativo n. 152/2006 (ad esempio acque della sala di mungitura, acque di lavaggio uova, ecc.);
- acque meteoriche raccolte e convogliate nelle vasche di stoccaggio.

Le acque non conteggiate nella tabella di cui sopra devono essere calcolate sulla base della specifica situazione aziendale e devono essere sommate ai volumi di effluenti per ottenere le quantità complessive prodotte. In particolare i volumi di acque meteoriche devono essere calcolati tenendo conto delle superfici di raccolta (tetti, paddock, vasche scoperte, ecc.) e della piovosità media della zona.

I volumi di effluente prodotti sono riferiti ad una unità di peso vivo (t) da intendersi come peso vivo mediamente presente in un posto-stalla (e non al peso vivo prodotto in 1 anno in un posto stalla).

## 2. Dimensionamento della platea di stoccaggio degli effluenti palabili.

Il dimensionamento della platea di stoccaggio dei materiali palabili deve essere funzionale al tipo di materiale stoccato; in relazione ai volumi di effluente zootecnico per le diverse tipologie di allevamento di cui alla precedente tabella 1, i valori, per i quali dividere il volume di stoccaggio espresso in metri cubi al fine di ottenere la superficie in metri quadri della platea, corrispondono indicativamente a:

- a) 2 per il letame;
- b) 2 per le lettiere esauste degli allevamenti cunicoli;
- c) 2 per le lettiere esauste degli allevamenti avicoli;
- d) fino a 2,5 per le deiezioni di avicunicoli rese palabili da processi di disidratazione;
- e) 1,5 per le frazioni palabili risultanti da trattamento termico e/o meccanico di liquami;
- f) 1 per fanghi palabili di supero da trattamento aerobico e/o anaerobico di liquami da destinare all'utilizzo agronomico;
- g) 1,5 per letami e/o materiali ad essi assimilati sottoposti a processi di compostaggio;
- h) 3,5 per i prodotti palabili, come la pollina delle galline ovaiole allevate in batterie 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 coperte, aperte o chiuse senza limiti di altezza.

L'utilizzo di valori diversi da quelli riportati dalle precedenti lettere dovrà essere giustificato nell'ambito della comunicazione di cui all'Allegato II.

Per le lettiere permanenti il calcolo del volume stoccato fa riferimento ad altezze massime della lettiera di 0,60 m nel caso dei bovini, di 0,15 m per gli avicoli, 0,30 m per le altre specie.

In considerazione della notevole variabilità delle tecniche di allevamento riscontrabili nel settore avicolo, quali ad esempio quelle utilizzate per l'allevamento dei riproduttori, potranno essere riconosciute altezze massime della lettiera diverse da quella in precedenza stabilita; il riconoscimento delle stesse dovrà essere accompagnato da una specifica relazione supportata da adeguata documentazione tecnica.

**Tabella 2 – Valori di azoto al campo per anno**

Categoria animale e tipologia di stabulazione	Azoto al campo (al netto delle perdite)			
	Totale		Nel liquame	Nel letame <sup>7</sup>
	kg/capo/anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno
Suini: scrofe con suinetti fino a 30 kg p.v.	26,4	101		
• stabulazione senza lettiera			101	
• stabulazione su lettiera				101
Suini: accrescimento/ingrasso	9,8	110		
• stabulazione senza lettiera			110	
• stabulazione su lettiera				110
Vacche in produzione (latte) (peso vivo: 600 kg/capo)	83	138		
• fissa o libera senza lettiera			138	

(7) nel calcolo dell'azoto che si ripartisce nel letame, l'azoto contenuto nella paglia non è stato considerato

Categoria animale e tipologia di stabulazione	Azoto al campo (al netto delle perdite)			
	Totale		Nel liquame	Nel letame <sup>7</sup>
	kg/capo/anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno
• libera su lettiera permanente			62	76
• fissa con lettiera, libera su lettiera inclinata			39	99
• libera a cuccette con paglia (groppa a groppa)			85	53
• libera a cuccette con paglia (testa a testa)			53	85
Rimonta vacche da latte (peso vivo: 300 kg/capo)	36,0	120		
• libera in box su pavimento fessurato			120	
• libera a cuccette senza paglia o con uso modesto di paglia			120	
• fissa con lettiera			26	94
• libera con lettiera permanente solo in zona riposo (asportazione a fine ciclo)			61	59
• libera con lettiera permanente anche in zona di alimentazione; libera con lettiera inclinata			17	103
• vitelli su pavimento fessurato			120	
• vitelli su lettiera			20	100
Bovini all'ingrasso (peso vivo: 400 kg/capo)	33,6	84		
• libera in box su pavimento fessurato			84	
• libera a cuccette senza paglia o con uso modesto di paglia			84	
• fissa con lettiera			18	66
• libera con lettiera permanente solo in zona riposo (asportazione a fine ciclo)			43	41
• libera con lettiera permanente anche in zona di alimentazione; libera con lettiera inclinata			12	72
• vitelli a carne bianca su pavimento fessurato (peso vivo: 130 kg/capo) <sup>(f)</sup>	8,6	67	67	
• vitelli a carne bianca su lettiera (peso vivo: 130 kg/capo)	8,6	67	12	55
Ovaiole (peso vivo: 2 kg/capo)	0,46	230		
• ovaiole in gabbia senza tecnica di essiccazione della pollina			230	
• ovaiole in gabbia con essiccazione della pollina su nastri ventilati o in tunnel ventilato o in locale posto sotto il piano di gabbie (fossa profonda)				230
• ovaiole e riproduttori a terra con lettiera e con aerazione della pollina nella fossa sotto al fessurato (posatoio)				230
Pollastre (peso vivo: 0,8 kg/capo)	0,23	288		
• pollastre in gabbia senza tecnica di essiccazione della pollina			288	
• pollastre in gabbia con essiccazione della pollina su nastri ventilati o in locale posto				

Categoria animale e tipologia di stabulazione	Azoto al campo (al netto delle perdite)			
	Totale		Nel liquame	Nel letame <sup>7</sup>
	kg/capo/anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno
sotto il piano di gabbie (fossa profonda)				288
• pollastre a terra su lettiera				288
Broilers (peso vivo: 1 kg/capo)	0,25	250		
• a terra con uso di lettiera				250
Tacchini				
• Maschi a terra con uso di lettiera (peso vivo medio: 9 kg/capo)	1,49	165		165
• Femmine a terra con uso di lettiera (peso vivo medio: 4,5 kg/capo)	0,76	169		169
Faraone (peso vivo: 0,8 kg/capo)	0,19	240		
• a terra con uso di lettiera				240
Cunicoli				
• fattrici in gabbia con asportazione manuale o con asportazione meccanica (raschiatore) (p.v. medio = 3,5 kg/capo)		143		143
• capi all'ingrasso in gabbia con asportazione manuale o con asportazione meccanica (raschiatore) (p.v. medio = 1,7 kg/capo)		143		143
Ovicaprini		99		
• con stabulazione in recinti individuali o collettivi			44	55
• su pavimento grigliato o fessurato			99	
Equini		69		
con stabulazione in recinti individuali o collettivi			21	48

### Note alla Tabella 2

In riferimento alla tabella 2, sopra riportata, si precisa che i valori di azoto al campo prodotti dai capi allevati sono riferiti alle unità di peso vivo (tonnellate) mediamente presente in un posto-stalla, e non al peso vivo prodotto nell'arco di un anno in un posto stalla.

Il valore di azoto al campo per le vacche nutrici deriva dal progetto interregionale "bilancio dell'azoto negli allevamenti" (Legge 23/12/1999 n. 499, art. 2), i cui risultati sono sintetizzati in tabella seguente.

### Vacche nutrici: indici tecnici e bilancio dell'azoto

	unità misura	Media	Minimo	Massimo
Ingestione di sostanza secca ( ss) 1				
- intero ciclo (lattazione + asciutta)	kg/capo/d	9,6	8,7	14,6
Contenuto di proteina grezza della razione 2				
- intero ciclo (lattazione + asciutta)	kg/kg	0,110	0,077	0,115
Produzione di latte <sup>3</sup>				
Produzione latte	kg/capo/anno	1500	1000	2000
Contenuto di proteina grezza del latte	kg/kg	0,0338	0,0338	0,0338
Bilancio dell'azoto <sup>4</sup>				
N consumato	kg/capo/anno	61,5	46	79
N ritenuto	"	7,4	5,5	9,5
N escreto	"	54,1	40,5	69,5
N netto al campo (perdite per volatilizzazione: 25% )	"	40,6	30,4	52,1

1. I dati derivano dal controllo di 58 aziende piemontesi con bovini di razza omonima per un totale di 2830 vacche (peso vivo medio: 593±63) contenute nella relazione conclusiva del progetto "L'allevamento della manza e della vacca Piemontese: analisi degli aspetti genetici e fisiologici, definizione dei fabbisogni alimentari e delle pratiche gestionali per una ottimale carriera riproduttiva" condotto dall'ANABORAPI. Inoltre, per quanto attiene i dati relativi all'ingestione di sostanza secca questi sono stati validati da osservazioni condotte in stazione sperimentale su 50 vacche piemontesi (peso vivo medio 555±34 kg) seguite per circa 150 giorni con controllo individuale giornaliero.

2. I contenuti di proteina grezza sono il risultato dei rilievi diretti effettuati nelle aziende nel corso del triennio 1999 -2001 dall'ANABORAPI. A questi vanno ad aggiungersi le analisi chimiche effettuate dal laboratorio del Dipartimento di Scienze Zootecniche dell'Università di Torino, su altri campioni (2524 di fieno e 1229 di insilato di mais) di alimenti impiegati in azienda.

3. I dati relativi alle produzioni di latte sono desunti dalla pratica di campo sulla base di diverse indicazioni raccolte nel tempo. Per quanto riguarda il contenuto azotato del latte si è adottato il valore proposto nello studio eseguito dall'ERM per la Commissione europea (ERM/AB-DLO, 1999 - Establishment of Criteria for the Assessment of Nitrogen Content of Animal Manures, European Commission, Final Report Novembre 1999) e cioè 0,53% corrispondente al 3,38 % di proteina grezza.

4. Per quanto riguarda la ritenzione dell'azoto si è adottato il valore del 12% indicato nello studio eseguito dall'ERM.

Tenuto conto che la piemontese rappresenta il 40-50 % circa delle vacche nutrici in Italia, mediando anche con le altre razze si assume come rappresentativo della realtà media nazionale il valore di 44 kg/capo/anno di N al campo, corrispondente a 73 kg/t di p.v./anno.

Al fine di effettuare la ripartizione dell'azoto al campo nel liquame e nel letame, nel caso delle le vacche appartenenti alla linea vacca-vitello, viene così calcolata:

	Nel liquame (kg/t p.v./anno)	Nel letame (kg/t p.v./anno)
Stabulazione fissa o libera senza lettiera	73	-
Stabulazione libera su lettiera permanente	32	41
Stabulazione fissa con lettiera, libera su lettiera inclinata	20	53
Stabulazione libera a cuccette con paglia (groppa a groppa)	45	28
Stabulazione libera a cuccette con paglia (testa a testa)	28	45

La stima dei valori di azoto al campo relativi alle pollastre viene effettuato con riferimento ai seguenti parametri di calcolo, riferiti ad un animale con peso vivo medio pari a 0,8 kg.

#### Pollastra: indici tecnici e bilancio dell'azoto

	Unità di misura	Pollastra con peso vivo medio 0,8 kg
Ciclo produttivo	d	130
Vuoto sanitario	d	14
Cicli anno	n.	2.5
Peso vivo iniziale	kg/capo	0.04
Peso vivo finale	kg/capo	1.6
Produzione uova	kg/capo/anno	-
Contenuto di azoto delle uova	kg/kg	-
Indice di conversione	kg mangime/kg di peso vivo	4.6
Proteina grezza mangimi	kg/kg	0.16
N immesso	kg/capo/anno	0.47
N ritenuto (nell'organismo e nelle uova)	"	0.14
N escreto	"	0.33
N netto al campo (perdite per volatilizzazione: 30%)	"	0.23

#### Tabella 3 – Perdite di azoto volatile in percentuale dell'azoto totale escreto e ripartizione percentuale dell'azoto residuo tra frazioni liquide e solide risultanti da trattamenti di liquami suinicoli

La tabella che segue riporta alcuni esempi di ripartizione dell'azoto in seguito a trattamento di liquami suinicoli; la ripartizione percentuale è calcolata a partire da tenori azotati comprensivi delle perdite per volatilizzazione e cioè:



- 140,3 kg/t pv /anno nel caso di scrofe con suinetti fino a 30 kg di peso vivo;
- 152,7 kg/t pv /anno nel caso di suini in accrescimento e ingrasso.

Linee di trattamento	Perdite di azoto volatile	Partizione % dell'N netto al campo nelle frazioni separate	
	%	Solide	Liquide
1. Stoccaggio a 120-180 giorni del liquame tal quale			
- efficienza media	28		100
- efficienza massima			
2. Separazione frazioni solide grossolane (vagliatura) + stoccaggio			
- efficienza media	28	6	94
- efficienza massima	31	13	87
3. Separazione frazioni grossolane (vagliatura) + ossigenazione del liquame + stoccaggio			
- efficienza media	42	8	92
- efficienza massima	48	16	84
4. Separazione meccanica frazioni solide (centrifuga e nastropressa) + stoccaggio			
- efficienza media	28	30	70
- efficienza massima	38	30	70
5. Separazione meccanica frazioni solide (centrifuga + nastropressa) + ossigenazione della frazione liquida chiarificata + stoccaggio			
- efficienza media	42	37	63
- efficienza massima	46	34	66
6. Separazione meccanica frazioni solide (centrifuga + nastropressa) + trattamento aerobico a fanghi attivi della frazione liquida chiarificata + stoccaggio			
- efficienza media	71	73	27
- efficienza massima	77	67	33

### Note alla Tabella 3

Lo stoccaggio in tutte le linee è stato considerato pari a 90 giorni per le frazioni solide e a 120-180 giorni per quelle liquide.

Per la separazione delle frazioni solide grossolane nelle linee 2 e 3 vengono indicati due livelli di efficienza: efficienza media (7 kg/t p.v.), come rilevati al 2004 nella maggior parte delle situazioni aziendali dove si fa ricorso ai vagli di tipo rotante o vibrante; efficienza massima (13 kg/t p.v.), ottenibile con il ricorso a separatori cilindrici rotanti o a separatori a compressione elicoidale, di maggior costo ma di più elevate prestazioni.

Anche per la riduzione dell'azoto ottenibile nelle diverse linee di trattamento vengono indicati due livelli di efficienza. Quella massima viene raggiunta grazie al processo di compostaggio su platea cui le frazioni solide separate possono essere sottoposte, e grazie ad elevate potenze specifiche e a prolungati periodi di aerazione cui possono essere sottoposte le frazioni liquide.

L'abbattimento dell'azoto nella frazione liquida chiarificata della linea 6 avviene per nitrificazione durante il trattamento a fanghi attivi (nell'esempio è stato considerato un abbattimento di circa il 90%).

Le linee di trattamento di cui alla presente tabella relative ai suini e linee di trattamento analoghe relative ad altre specie animali possono essere affiancate dal processo di digestione anaerobica che, pur non determinando di per sé riduzioni significative del carico di azoto, consente tuttavia, soprattutto con l'aggiunta di fonti di carbonio (colture energetiche, prodotti residuali delle produzioni vegetali), di ottenere un digestato a miglior valore agronomico ed una significativa produzione energetica in grado di sostenere maggiormente le stesse linee di trattamento elencate.

ALLEGATO II  
(Artt. 3 e 4)**Comunicazione e Piano di Utilizzazione Agronomica****Parte A - Contenuti della comunicazione****1. Identificazione univoca dell'azienda e del legale rappresentante, ubicazione dell'azienda medesima e di tutti gli eventuali ulteriori centri di attività ad essa connessi****2. Produzione di effluenti zootecnici**

- a) consistenza dell'allevamento, specie, categoria e indirizzo produttivo degli animali allevati, calcolando il peso vivo riferendosi alla Tabella 1 dell'Allegato I
- b) quantità e caratteristiche degli effluenti prodotti
- c) volume degli effluenti da computare per lo stoccaggio, utilizzando come base di riferimento la Tabella 1 dell'Allegato I e tenendo conto degli apporti meteorici <sup>(8)</sup>
- d) tipo di alimentazione e consumi idrici <sup>(9)</sup>
- e) tipo di stabulazione e sistema di rimozione delle deiezioni adottato

**3. Stoccaggio e trattamento di effluenti zootecnici**

- a) ubicazione catastale, numero, capacità e caratteristiche degli stoccaggi, in relazione alla quantità e alla tipologia degli effluenti zootecnici, delle acque di lavaggio di strutture, attrezzature ed impianti zootecnici
- b) volume degli effluenti assoggettati, oltre allo stoccaggio, alle altre forme di trattamento
- c) valori dell'azoto al campo nel liquame e nel letame nel caso del solo stoccaggio e nel caso di altro trattamento oltre allo stoccaggio
- d) descrizione delle modalità di gestione e trattamento degli effluenti non contemplate tra quelle riportate nella tabella 3 dell'Allegato I del presente regolamento <sup>(9)</sup> <sup>(10)</sup>

**4. Applicazione al terreno degli effluenti zootecnici**

- a) Superficie Agricola Utilizzata aziendale, identificazione catastale dei terreni destinati all'applicazione al suolo degli effluenti zootecnici e attestazione del relativo titolo d'uso
- b) estensione dei terreni, al netto delle superfici aziendali non destinate ad uso produttivo
- c) individuazione e superficie degli appezzamenti omogenei per tipologia prevalente di suolo, pratiche agronomiche precedenti e condizioni morfologiche <sup>(9)</sup>
- d) ordinamento colturale praticato al momento della comunicazione <sup>(9)</sup>
- e) distanza tra i contenitori di stoccaggio e gli appezzamenti destinati all'applicazione degli effluenti <sup>(9)</sup>
- f) tecniche di distribuzione, con specificazione delle attrezzature utilizzate e termini della loro disponibilità

---

(8) il volume delle acque meteoriche convogliate nei contenitori dello stoccaggio da superfici scoperte, impermeabilizzate o meno, ed interessate dalla presenza di effluenti zootecnici, è calcolato sulla base della seguente formula:

$[(0,5 \cdot \text{mm di pioggia media annua della zona}) \cdot \text{m}^2 \text{ di superficie scoperta} / 1000]$

(9) Obbligatorio nel caso di redazione del Piano di Utilizzazione Agronomica completo o semplificato

(10) Nel caso di particolari modalità di gestione e trattamento degli effluenti, da dettagliare in una relazione tecnica e da supportare con misure dirette, la quantità e le caratteristiche degli effluenti prodotti possono essere determinate senza utilizzare i valori di cui alle predette tabelle. Le misure accennate dovranno seguire uno specifico piano di campionamento, concepito secondo le migliori metodologie disponibili, di cui sarà fornita dettagliata descrizione in apposita relazione tecnica allegata alla comunicazione.

## 5. Cessioni di effluenti zootecnici e acque reflue

- a) tipologia e quantitativi di effluenti zootecnici ceduti
- b) identificazione univoca del soggetto destinatario

## 6. Acque reflue agricole e da piccole aziende di tipo agroalimentare

- a) caratteristiche del sito oggetto della distribuzione, con relativa identificazione catastale e superficie totale destinata all'utilizzazione agronomica
- b) volume stimato e tipologia di acque reflue annualmente prodotte
- c) ubicazione catastale, capacità e caratteristiche degli stoccaggi in relazione alla quantità e alla tipologia delle acque reflue e delle acque di lavaggio di strutture, attrezzature ed impianti
- d) tipo di utilizzazione
- e) distanza tra i contenitori di stoccaggio e gli appezzamenti destinati all'applicazione delle acque reflue

## Parte B - Piano di Utilizzazione Agronomica

### 1. Contenuti del Piano di Utilizzazione Agronomica in forma completa

Il Piano di Utilizzazione Agronomica è uno strumento che raccoglie le informazioni utili alla gestione della fertilizzazione con particolare riguardo all'azoto e si basa sul bilancio degli elementi nutritivi con riferimento a:

- 1) il fabbisogno prevedibile di azoto delle colture;
- 2) l'apporto alle colture di azoto proveniente dal suolo e dalla fertilizzazione.

Il Piano di Utilizzazione Agronomica è finalizzato a dimostrare 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:

$$N_c + N_f + A_n + Bf_x + (k_c \times F_c) + (k_o \times F_o) = (Y \times B)$$

Nell'equazione sopra riportata 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 ( $k_c$  e  $k_o$ ).

Si precisano di seguito i contenuti dei singoli termini dell'equazione:

**Y** è la produzione attesa dalla coltura;

**B** è il coefficiente unitario di asportazione di azoto espresso in kg di azoto per ettaro e per anno;

**N<sub>c</sub>** è la disponibilità derivante dai residui colturali; questa voce è da considerare solo nel caso di rottura di prati con leguminose di durata almeno biennale:

- 60 kg di N/ha all'anno, per medicaî diradati;
- 80 kg di N/ha all'anno, per medicaî di 3 anni in buone condizioni e prati di oltre 5 anni;
- 40 kg di N/ha all'anno, per prati di trifoglio di 2 o più anni;
- 30 kg di N/ha all'anno, per prati di graminacee e leguminose.

Quando i residui colturali hanno un rapporto Carbonio/Azoto superiore a 30, l'immobilizzazione dell'azoto diventa predominante. L'azoto assimilabile per la coltura successiva si riduce nel caso di interrimento di paglie di cereali o stocchi di mais rispettivamente di 30 Kg/ha e di 40 Kg/ha;

**N<sub>f</sub>** è la disponibilità di azoto derivante dalle fertilizzazioni organiche effettuate nell'anno precedente; N<sub>f</sub> è pari almeno al 30% dell'azoto apportato mediante la letamazione nell'anno precedente. La disponibilità di azoto N<sub>f</sub> è quindi ricavata dalla quantità di azoto ancora disponibile nel 2° anno dalla fertilizzazione organica, moltiplicato per un coefficiente dipendente dal tempo e dal periodo in cui la coltura si sviluppa, così come descritto al termine An;

**An** rappresenta gli apporti naturali, consistenti in:

- fornitura di azoto dal suolo inteso come l'azoto che si rende disponibile dai processi di mineralizzazione della materia organica del suolo. Si calcola applicando al tenore percentuale in materia organica i coefficienti di mineralizzazione; questi ultimi variano in funzione della tessitura del terreno. L'azoto mineralizzato è disponibile alla pianta in una quota che dipende dal tempo e dal periodo in cui la coltura si sviluppa: per le colture pluriennali tale coefficiente è pari a 1, mentre per altre colture, il cui ciclo è inferiore ai 12 mesi, devono essere adottati dei coefficienti inferiori a 1; ulteriori elementi di dettaglio del calcolo della fornitura di azoto dai processi di mineralizzazione verranno precisati nel sistema informativo di gestione dei piani, anche sulla base delle esemplificazioni di cui alla normativa tecnica nazionale vigente;
- fornitura da deposizione atmosferica intesa come apporti naturali derivanti da deposizioni secche e umide dall'atmosfera. In assenza di altre misure locali, deve essere valutato in 20 kg di N/ha all'anno;

**Bf<sub>x</sub>** è l'azotofissazione delle specie leguminose in coltura mista (prati polifiti);

**F<sub>C</sub>** è la quantità di azoto apportata col concime minerale;

**k<sub>C</sub>** è il coefficiente di efficienza relativo agli apporti di fertilizzante minerale (F<sub>C</sub>); esso deve essere valutato pari al 100 % del titolo commerciale del concime azotato;

**F<sub>O</sub>** è la quantità di azoto apportata con materia di origine organica (effluenti zootecnici, fanghi di depurazione, acque reflue recuperate di cui al DM 185/2003, ecc.);

**k<sub>O</sub>** è il coefficiente di efficienza relativo agli apporti di fertilizzante organico (F<sub>O</sub>); esso stima la quota di azoto effettivamente disponibile per la coltura in funzione dell'epoca e della modalità di distribuzione (schema 1) nonché del tipo di fertilizzante (schema 2).

Nell'ambito dello specifico sistema informativo collegato all'Anagrafe unica saranno precisati gli ulteriori elementi di dettaglio necessari alla redazione dei Piani di utilizzazione agronomica in coerenza con i criteri ed i coefficienti in precedenza descritti.

### Schema 1 – Livello di efficienza della fertilizzazione azotata organica in funzione della coltura, epoca e modalità della distribuzione

I livelli di efficienza sono relativi, in particolare, ai prodotti non palabili, ma possono ritenersi validi anche per quelli palabili a condizione che ne sia compatibile la distribuzione in campo.

Colture	Epoche	Modalità	Efficienza
MAIS, SORGO DA GRANELLA ED ERBAI PRIMAVERILI ESTIVI	PREARATURA PRIMAVERILE	SU TERRENO NUDO O STOPPIE	ALTA
	PREARATURA ESTIVA O AUTUNNALE	SU PAGLIE E STOCCHI	MEDIA
		SU TERRENO NUDO O STOPPIE	BASSA
	COPERTURA	CON INTERRAMENTO	ALTA
SENZA INTERRAMENTO		MEDIA	
CEREALI AUTUNNO VERNINI ED ERBAI AUTUNNO PRIMAVERILI	PREARATURA ESTIVA	SU PAGLIE E STOCCHI	MEDIA
	PREARATURA ESTIVA	SU TERRENO NUDO O STOPPIE	BASSA
	FINE INVERNO O PRIMAVERA	COPERTURA	MEDIA

Colture	Epoche	Modalità	Efficienza
COLTURE DI SECONDO RACCOLTO	ESTIVA	PREPARAZIONE DEL TERRENO	ALTA
	ESTIVA IN COPERTURA	CON INTERRAMENTO	ALTA
	COPERTURA	SENZA INTERRAMENTO	MEDIA
	FERTIRRIGAZIONE	COPERTURA	MEDIA
PRATI DI GRAMINACEE MISTI O MEDICAI	PREARATURA PRIMAVERILE	SU PAGLIE O STOCCHI	ALTA
		SU TERRENO NUDO O STOPPIE	MEDIA
	PREARATURA ESTIVA O AUTUNNALE	SU PAGLIE O STOCCHI	MEDIA
		SU TERRENO NUDO O STOPPIE	BASSA
	DOPO I TAGLI PRIMAVERILI	CON INTERRAMENTO	ALTA
		SENZA INTERRAMENTO	MEDIA
	DOPO I TAGLI ESTIVI	CON INTERRAMENTO	ALTA
		SENZA INTERRAMENTO	MEDIA
	AUTUNNO PRECOCE	CON INTERRAMENTO	MEDIA
		SENZA INTERRAMENTO	BASSA
PIOPPETI E ARBOREE	PREIMPIANTO		BASSA
	MAGGIO - SETTEMBRE	CON TERRENO INERBITO	ALTA
		CON TERRENO LAVORATO	MEDIA

**Schema 2 - Coefficienti di efficienza dell'azoto dei fertilizzanti organici ( $k_0$ ) in funzione della classe di efficienza. Interazione tra epoche di applicazione e tipo di terreno**

EFFICIENZA <sup>11</sup>	Tessitura grossolana			Tessitura media			Tessitura fine		
	AVICOLI	SUINI	BOVINI <sup>12</sup>	AVICOLI	SUINI	BOVINI <sup>12</sup>	AVICOLI	SUINI	BOVINI <sup>12</sup>
ALTA	0,84	0,73	0,62	0,75	0,65	0,55	0,66	0,57	0,48
MEDIA	0,61	0,53	0,45	0,55	0,48	0,41	0,48	0,42	0,36
BASSA	0,38	0,33	0,28	0,36	0,31	0,26	0,32	0,28	0,24

## 2. Contenuti del Piano di Utilizzazione Agronomica in forma semplificata

Nel Piano di utilizzazione agronomica redatto in forma semplificata, gli apporti azotati alle colture sono valutati confrontando gli stessi con i valori di asporto calcolati sulla base dei coefficienti unitari di asportazione di azoto utilizzati per il Piano di Utilizzazione Agronomica in forma completa; il rispetto dei limiti massimi di apporto azotato è verificato con la somma degli apporti di origine minerale e di azoto efficiente di origine organica; per determinare l'azoto efficiente di origine organica si fa riferimento al coefficiente di efficienza medio  $K_0$  descritto tra i contenuti del Piano di Utilizzazione Agronomica in forma completa.

## 3. Indici finali del Piano di Utilizzazione Agronomica

A seguito alla fase di presentazione e valutazione delle comunicazioni e dei piani di cui all'articolo 32, con riferimento alla distribuzione territoriale dell'uso agronomico, la Giunta regionale procederà all'eventuale introduzione di indici finali di valutazione dei piani di utilizzazione agronomica, in coerenza con i criteri stabiliti nel presente allegato.

(11) la scelta del livello di efficienza (alta, media o bassa) deve avvenire in relazione alle epoche di distribuzione

(12) i coefficienti di efficienza indicati per liquami bovini possono ritenersi validi anche per i materiali palabili non soggetti a processi di maturazione e/o compostaggio

**ALLEGATO III**  
(Art. 5)**Registrazione delle fertilizzazioni e documenti di trasporto****Parte A – Registrazione delle fertilizzazioni**

Allo scopo di dimostrare la rispondenza tra i principi agronomici presentati nel Piano di utilizzazione e le operazioni di fertilizzazione effettuate, le aziende tenute alla redazione del Piano stesso, sia in forma completa che semplificata, devono registrare e conservare per un minimo di tre anni un'apposita scheda delle operazioni di fertilizzazione effettuate, con riguardo particolare all'apporto di azoto e fosforo, secondo le modalità definite con deliberazione della Giunta regionale.

Le registrazioni devono essere effettuate entro 30 giorni dalla inerente l'operazione di fertilizzazione e tenute a disposizione delle autorità preposte al controllo.

Le aziende ricadenti in zona vulnerabile da nitrati diverse da quelle sopra indicate e con un fabbisogno colturale di azoto, calcolato sulla base degli asporti, superiore a 3.000 chilogrammi annui sono tenute:

- 1) alla valutazione annuale del fabbisogno in termini di unità fertilizzanti azotate, fosfatiche e potassiche delle colture anche desunte dal sistema informatizzato dell'Anagrafe unica;
- 2) alla compilazione e conservazione del registro delle operazioni colturali di fertilizzazione o, in alternativa, alla conservazione per un minimo di tre anni delle registrazioni o della documentazione giustificativa relativa all'acquisto ed alle cessioni dei concimi azotati, fosfatici e potassici da cui si possa desumere la quantità di unità fertilizzanti utilizzata.

Sono esonerate dagli obblighi di cui sopra le aziende agricole che, nel rispetto dei limiti di apporto azotato di origine zootecnica e del fabbisogno complessivo di azoto delle colture, utilizzano una quota significativa di azoto derivante da effluenti zootecnici o ammendanti di tipo organico di origine extra aziendale, allo scopo di fertilizzare le proprie colture; tali apporti organici dovranno comunque essere oggetto di registrazione annuale, da parte dell'azienda agricola cedente o di quella utilizzatrice, nell'ambito della comunicazione di cui all'articolo 3 del presente regolamento; le informazioni riguardanti la significatività del livello di apporto organico, nonché il livello di integrazione azotata e fosfatica alla coltura, verranno precisate tramite il sistema informativo della Regione Piemonte, sulla base di criteri inerenti la disponibilità territoriale di matrici di tipo organico.

**Parte B – Documenti di trasporto**

In caso di trasporto di acque reflue e di effluenti zootecnici di aziende con produzione azotata di origine zootecnica superiore a 3.000 chilogrammi annui su terreni in uso all'azienda produttrice, nonché di aziende che utilizzano effluenti provenienti da altri allevamenti in quantità superiore a 3.000 chilogrammi di azoto al campo, la documentazione di accompagnamento del trasporto effettuato dall'azienda stessa è costituita da copia della comunicazione di cui all'articolo 3 del presente regolamento.

In caso di trasporto di effluenti zootecnici e di acque reflue effettuato per conto dell'azienda produttrice o utilizzatrice da soggetti terzi, la documentazione di accompagnamento del trasporto è costituita da:

1. copia della comunicazione di cui all'articolo 3 del presente regolamento;
2. natura e quantità degli effluenti e delle acque trasportati;
3. estremi identificativi del mezzo di trasporto utilizzato;
4. estremi identificativi dell'eventuale azienda destinataria.

In caso di trasporto di acque reflue e di effluenti zootecnici di aziende con produzione azotata di origine zootecnica superiore a 3.000 chilogrammi su terreni diversi da quelli in uso all'azienda, la documentazione di accompagnamento del trasporto è costituita da:

1. copia della comunicazione di cui all'articolo 3 del presente regolamento;
2. libretto di circolazione del mezzo di trasporto utilizzato;
3. natura e quantità degli effluenti e delle acque trasportati;
4. estremi identificativi dell'azienda destinataria.

ALLEGATO IV  
(Art. 26, comma 5)

**Irrigazione**

I volumi irrigui da apportare ai terreni sui quali sono distribuiti effluenti di origine zootecnica, a integrazione della componente minerale della concimazione, dovranno essere dimensionati per limitare l'infiltrazione negli orizzonti subsuperficiali delle acque somministrate, che potrebbero portare alle falde azoto in forma nitrica disciolta o trascinare sostanze in sospensione, nonché per limitare il ruscellamento verso il reticolo superficiale artificiale o naturale.

A tal fine, con riferimento alle particelle di terreno che ricevono acqua in forma turnata, non è consentito l'apporto di liquami o l'interramento di letame il giorno precedente a quello in cui cade la ruota irrigua. Analogamente per le particelle che ricevono acqua "alla domanda" non è consentito apportare liquami o interrare letame il giorno che precede il programmato intervento irriguo.

Fa eccezione a quanto precisato l'attività di fertirrigazione.

Sulle particelle irrigue in cui vengono distribuiti gli effluenti animali è consigliata l'adozione delle tecniche irrigue che consentono il dimensionamento adeguato dei volumi d'acqua da apportare e la loro regolare distribuzione quali ad esempio i metodi ad aspersione o a microirrigazione.

Nell'ambito del Codice di buona pratica agricola per l'irrigazione previsto dal Piano regionale di tutela delle acque, saranno fornite ulteriori indicazioni tecniche per una corretta irrigazione. Dettagli aggiuntivi potranno inoltre derivare dai risultati dell'attività sperimentale in corso avviata dalla Regione Piemonte in materia di fertirrigazione.

ALLEGATO V  
(Art. 26, comma 7)

**Utilizzazione agronomica dei fertilizzanti e ammendanti organici**

Allo scopo di ridurre i fenomeni di perdita d'azoto per lisciviazione ed ottimizzare l'efficienza della concimazione, la distribuzione dell'azoto deve avvenire nelle fasi di maggior necessità delle colture, favorendo il frazionamento del quantitativo in più somministrazioni.

Fatta eccezione per l'uso agronomico di effluenti zootecnici, acque reflue e ammendanti organici, le concimazioni azotate sono consentite soltanto in presenza della coltura o al momento della semina, ad eccezione dei seguenti casi di presemina:

- 1) su colture annuali a ciclo primaverile estivo, limitando al massimo il periodo intercorrente tra fertilizzazione e semina;
- 2) con impiego di concimi contenenti più elementi nutritivi.

Nei casi 1 e 2, a far data dal 1° gennaio 2009 la somministrazione di N in presemina non può essere superiore a 30 chilogrammi per ettaro.

Fatte salve le norme più restrittive indicate dal presente regolamento per le singole colture, non sono ammessi apporti in un'unica soluzione superiori ai 100 chilogrammi per ettaro di N per le colture erbacee ed orticole ed a 60 chilogrammi per ettaro per le colture arboree.

Anche nel caso di utilizzo prevalente di concimi azotati di sintesi, la distribuzione in campo deve essere effettuata con quantità di azoto efficiente commisurata ai fabbisogni delle colture e nei periodi compatibili con le esigenze delle stesse.



ALLEGATO VI  
(Art. 29)**Strategie di gestione degli effluenti zootecnici****Parte A - Trattamenti aziendali di liquami e gestione aziendale o interaziendale dei prodotti di risulta**

In aree in cui è necessario riequilibrare il rapporto tra carico di bestiame e suolo disponibile per lo spandimento degli effluenti zootecnici si può ottenere un'efficace riduzione del carico di nutrienti, in particolare dell'azoto, attraverso tecniche di trattamento degli effluenti che ne favoriscano l'utilizzo agronomico (separazione solido/liquido, digestione anaerobica, compostaggio); l'adozione di trattamenti presso la singola azienda può essere utilmente integrata da forme di gestione consortile dei liquami e delle frazioni risultanti dai trattamenti, garantendo, inoltre, l'uso agronomico al di fuori dell'area di produzione. In alternativa ad un diretto uso agronomico dei liquami e delle frazioni da trattamento, può essere effettuata la valorizzazione come ammendanti organici e la loro immissione sul mercato dei fertilizzanti.

La costituzione di consorzi o altre forme di cooperazione interaziendale di cui all'articolo 29, comma 1 è finalizzata a rendere possibili il trattamento di liquami zootecnici nelle singole aziende con mezzi propri o di proprietà del consorzio e la gestione dei prodotti di risulta a cura di un apposito servizio facente capo al consorzio stesso.

Si riportano di seguito alcune linee di gestione che possono essere adottate in tale ambito:

1. separazione solido/liquido con dispositivi ad alta efficienza, quali ad esempio i sistemi a centrifuga, da effettuarsi in ambito aziendale; compostaggio del solido separato in platee aziendali, ritiro del compost da parte della struttura interaziendale, trasporto del compost verso aree agricole di utilizzo, poste anche a grande distanza e comunque a forte richiesta di sostanza organica per ristabilire la fertilità dei suoli; utilizzo in ambito aziendale della frazione chiarificata, alleggerita dei nutrienti, a fini agronomici;
2. separazione solido/liquido con dispositivi ad alta efficienza, quali ad esempio i sistemi a centrifuga, da effettuarsi in ambito aziendale; compostaggio del solido separato in platee gestite dalla struttura interaziendale, commercializzazione del compost oppure trasporto del medesimo verso aree agricole di utilizzo, poste anche a grande distanza e comunque a forte richiesta di sostanza organica per ristabilire la fertilità dei suoli; utilizzo in ambito aziendale della frazione chiarificata, alleggerita dei nutrienti, a fini agronomici;
3. separazione solido/liquido con dispositivi ad alta efficienza, quali ad esempio i sistemi a centrifuga, da effettuarsi in ambito aziendale; compostaggio del solido separato in platee aziendali, ritiro del compost da parte della struttura interaziendale, trasporto del compost verso aree agricole di utilizzo, poste anche a grande distanza e comunque a forte richiesta di sostanza organica per ristabilire la fertilità dei suoli; depurazione in ambito aziendale della frazione chiarificata, alleggerita dei nutrienti, e scarico della medesima in pubblica fognatura per il trattamento finale in depuratore di acque reflue urbane;
4. separazione solido/liquido con dispositivi ad alta efficienza, quali ad esempio i sistemi a centrifuga, da effettuarsi in ambito aziendale; compostaggio del solido separato in platee aziendali, ritiro del compost da parte del centro interaziendale, trasporto del compost verso aree agricole di utilizzo poste anche a grande distanza e comunque a forte richiesta di sostanza organica per ristabilire la fertilità dei suoli; depurazione della frazione chiarificata in centro interaziendale;
5. separazione solido/liquido con dispositivi ad alta efficienza (es. flottatori) da effettuarsi in ambito aziendale; digestione anaerobica del fango addensato con recupero di biogas in un centro interaziendale; depurazione in ambito aziendale della frazione chiarificata e scarico della medesima in pubblica fognatura per il trattamento finale in depuratore di acque reflue urbane e/o utilizzo fertirriguo sul suolo aziendale di superficie ridotta.

L'utilizzo di sistemi di separazione solido/liquido tramite dispositivi a minore efficienza di separazione è anche compatibile con le linee di gestione sopra riportate, in particolare nel caso di allevamenti di dimensioni più contenute e quando l'adozione di tali dispositivi sia effettuata in forma associata, tramite contoterzismo, e venga integrata con altre modalità di gestione degli effluenti.

Le tipologie di trattamento su menzionate ed altre possibili combinazioni di azioni aziendali ed interaziendali tra di loro integrate sono di raccomandata applicazione in zone non vulnerabili, al fine di una tutela preventiva delle acque superficiali e sotterranee e sono rese obbligatorie nelle zone vulnerabili, nei casi previsti all'art. 29, in sinergia con i trattamenti consortili trattati nella successiva Parte B.

### **Parte B - Trattamenti consortili di liquami**

Gli impianti interaziendali con utilizzo agronomico dei liquami trattati prevedono in testa la digestione anaerobica per sfruttare al meglio il potenziale energetico dei liquami, in particolare tramite la produzione di biogas; a tale proposito è però necessario evidenziare come la digestione anaerobica permetta il recupero di energia rinnovabile, la stabilizzazione e la deodorizzazione dei liquami, ma non la riduzione dei nutrienti.

Dopo la digestione anaerobica i liquami vengono sottoposti a separazione solido/liquido: la frazione solida viene stoccata e poi avviata, previo eventuale compostaggio, ad utilizzo agronomico; la frazione liquida può essere sottoposta a trattamento allo scopo di recuperare l'azoto in essa presente sotto forma di fertilizzante o per eliminarlo in forma gassosa non impattante per l'ambiente; la parte liquida restante può essere destinata, dopo stoccaggio di alcuni mesi, alla fertirrigazione su suolo agricolo. Il suolo per l'utilizzo agronomico sia della frazione solida che liquida può essere messo a disposizione sia dagli allevatori che consegnano il liquame all'impianto che da altri agricoltori.

Oltre alla riduzione dell'eccedenza di nitrati ed alla produzione di ammendante compostato ai sensi del d.lgs. 29 aprile 2006 n. 217, il ricorso ai sopra citati sistemi integrati anaerobici/aerobici comporta ulteriori vantaggi:

- si migliora nettamente il bilancio energetico dell'impianto, in quanto nella fase anaerobica si ha in genere la produzione di un surplus di energia rispetto al fabbisogno dell'intero impianto;
- si possono controllare meglio e con costi minori i problemi olfattivi; le fasi maggiormente odorogene sono gestite in reattore chiuso e le "arie esauste" sono rappresentate dal biogas (utilizzato e non immesso in atmosfera);
- si ha un minor impegno di superficie a parità di materiale trattato, pur tenendo conto delle superfici necessarie per il post-compostaggio aerobico, grazie alla maggior compattezza dell'impiantistica anaerobica;
- si riduce l'emissione di CO<sub>2</sub> in atmosfera da un minimo del 25% sino al 67% (nel caso di completo utilizzo dell'energia termica prodotta in cogenerazione), coerentemente con le esigenze ambientali di contenimento dell'emissione dei gas ad effetto serra.

Coerentemente con i principi di trattamento, valorizzazione e riduzione del carico zootecnico sopra esposti, potranno essere valutati altri sistemi innovativi di trattamento e produzione di energia, quali quelli connessi alla gestione delle biomasse derivanti dagli effluenti del settore avicolo.