

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

**Valutazione della quantità di effluente zootecnico prodotta**

I dati in Tabella 1 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, e sono stati adottati a scala nazionale dal Decreto Ministeriale 7 aprile 2006.

Qualora ritenga validi per il proprio allevamento valori diversi da quelli riportati, il legale rappresentante dell'azienda può presentare alla Provincia competente per territorio una relazione tecnica sottoscritta da un professionista che illustri dettagliatamente:

- materiali e metodi utilizzati per la definizione dei valori aziendali relativi all'effluente zootecnico prodotto;
- risultati di studi e ricerche presenti nella letteratura scientifica atti a dimostrare l'affidabilità dei dati riscontrati e la buona confrontabilità coi risultati ottenuti in altre realtà aziendali;
- piano di monitoraggio per il controllo, nel tempo, del mantenimento dei valori dichiarati; la Provincia può richiedere l'adozione di appositi sistemi di controllo e la presentazione di un report periodico di monitoraggio.

Qualora la relazione sia ritenuta valida, l'azienda potrà adottare i valori aziendali per la presentazione della Comunicazione finché le attività di monitoraggio periodico confermeranno i suddetti valori.

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 (kg/capo)	Liquame (mc/t pv/anno)	Letame	
			(t/t pv/anno)	(mc/t pv/anno)
<b>SUINI</b>				
<b>RIPRODUZIONE</b>				
<b>Scrofe in gestazione, box multiplo senza corsia esterna di defecazione</b>	<b>160-200</b>			
Pavimento pieno, lavaggio alta pressione		73		
Pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m)		44		
Pavimento totalmente fessurato		37		
<b>Scrofe in gestazione, box multiplo con corsia esterna di defecazione</b>	<b>160-200</b>			
Pavimento pieno (anche corsia esterna), cassone a ribaltamento		73		
Pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio alta pressione		55		
Pavimento pieno e corsia esterna fessurata		55		
Pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m) e corsia esterna fessurata		44		
Pavimento totalmente fessurato		37		
<b>Scrofe in gestazione, in posta singola</b>	<b>160-200</b>			
Pavimento pieno, lavaggio alta pressione		55		

Pavimento fessurato		37	17	23.8
<b>Scrofe in gestazione, in gruppo dinamico</b>	<b>160-200</b>			
Zona di alimentazione e di riposo fessurate		37		
Zona di alimentazione fessurata, zona di riposo con lettiera		22	17	23.8
<b>Scrofe in zona parto, in gabbie</b>	<b>160-200</b>			
Gabbie sopraelevate e non, rimozione con acqua delle deiezioni ricadenti sul pavimento pieno sottostante		73		
Gabbie sopraelevate con fossa di stoccaggio sottostante e rimozione a fine ciclo, oppure asportazione meccanica, oppure ricircolo		55		
<b>Scrofe in zona parto, in box</b>	<b>160-200</b>			
Su lettiera integrale		0.4	22	31.2
<b>Verri</b>	<b>250</b>			
Su lettiera		0.4	22	31.2
Senza lettiera		37		
<b>SVEZZAMENTO</b>				
<b>Lattonzoli, box multiplo senza corsia esterna di defecazione</b>	<b>7-30</b>			
Pavimento pieno, lavaggio alta pressione		73		
Pavimento parzialmente fessurato		44		
Pavimento totalmente fessurato		37		
Su lettiera		0.4	22	31.2
Lattonzoli, gabbie	7-30			
Gabbie sopraelevate, rimozione con acqua delle deiezioni ricadenti sul pavimento pieno sottostante		55		
Gabbie sopraelevate con fossa di stoccaggio sottostante e rimozione a fine ciclo, oppure asportazione meccanica, oppure ricircolo		37		
<b>ACCRESIMENTO E INGRASSO</b>				
<b>Magroncello</b>	<b>31-50</b>			
<b>Magrone e scrofetta</b>	<b>51-85</b>			
<b>Suino magro da macelleria</b>	<b>86-110</b>			
<b>Suino magro da macelleria</b>	<b>31-110</b>			
<b>Suino grasso da salumificio</b>	<b>86-160</b>			
<b>Suino grasso da salumificio</b>	<b>31-160</b>			
<i>Box multiplo senza corsia esterna di defecazione</i>				
Pavimento pieno, lavaggio alta pressione		73		
Pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m)		44		
Pavimento totalmente fessurato		37		
<i>Box multiplo con corsia esterna di defecazione</i>				
Pavimento pieno (anche corsia esterna), cassone a ribaltamento		73		
Pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio alta pressione		55		
Pavimento pieno e corsia esterna fessurata		55		
Pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m) e corsia esterna fessurata		44		

Pavimento totalmente fessurato		37		
<i>Box con lettiera</i>				
Lettieria limitata alla corsia di defecazione		6	18	25.2
Lettieria integrale		0.4	22	31.2
<b>BOVINI</b>				
<b>Vacche e bufale da latte in produzione</b>	<b>600</b>			
Stabulazione fissa con paglia		9	26	34.8
Stabulazione fissa senza paglia		33		
Stabulazione libera su lettiera permanente		14.6	22	45
Stabulazione libera su cuccette senza paglia		33		
Stabulazione libera su cuccette con paglia, groppa a groppa		20	15	19
Stabulazione libera su cuccette con paglia, testa a testa		13	22	26.3
Stabulazione libera su cuccette con paglia totale (anche nelle aree di esercizio)		9	26	30.6
Stabulazione libera su lettiera inclinata		9	26	37.1
<b>Rimonta vacche da latte; bovini e bufalini all'ingrasso; vacche nutrici</b>	<b>300; 350; 550<sup>(a)</sup></b>			
Stabulazione fissa con paglia		1.5-5	13-22	17-30
Stabulazione libera su fessurato		26		
Stabulazione libera con lettiera solo in area di riposo		13	16	27.4
Stabulazione libera su cuccette senza paglia		26		
Stabulazione libera su cuccette con paglia, groppa a groppa		16	11	13.9
Stabulazione libera su cuccette con paglia, testa a testa		9	18	21.5
Stabulazione libera su cuccette con paglia totale (anche nelle aree di esercizio)		1.5-4	13-26	17-31
Stabulazione libera su lettiera inclinata		1.5-4	13-26	17-39
<b>Vitelli (0-6 mesi) in svezzamento</b>	<b>100</b>			
Su lettiera		1.5-4	13-22	17-44
Su fessurato		22		
<b>Vitelli a carne bianca</b>	<b>130</b>			
Gabbie sopraelevate singole o multiple, lavaggio a bassa pressione		91		
Gabbie sopraelevate singole o multiple, lavaggio ad alta pressione		55		
Gabbie sopraelevate singole o multiple, senza acque di lavaggio		27		
Stabulazione fissa con paglia		40	26	50.8
<b>AVICOLI</b>				
<b>Ovaiole e riproduttori</b>	<b>1,8; 2,0<sup>(b)</sup></b>			
Batterie di gabbie, con tecniche di predisidratazione (nastri ventilati)		0.05	9.5	19

Batterie di gabbie, con tecniche di predisidratazione (fossa profonda e tunnel, esterno o interno)		0.1	7	17
Batterie di gabbie, senza tecniche di predisidratazione		22		
A terra con fessurato (posatoio) totale o parziale e disidratazione della pollina nella fossa sottostante		0.15	9	18
<b>Pollastre</b>	<b>0,7</b>			
Batterie di gabbie, con tecniche di predisidratazione (nastri ventilati)		0.05	9.5	19
Batterie di gabbie, senza tecniche di predisidratazione		22		
A terra		0-1.2	14	18.7
<b>Polli da carne</b>	<b>1,0</b>			
A terra su lettiera		0-1.2	8	13.5
<b>Faraone</b>	<b>0,8</b>			
A terra su lettiera		0-1.7	8	13
<b>Tacchini</b>	<b>9,0; 4,5<sup>(c)</sup></b>			
A terra su lettiera		0-0.9	<b>4.5</b>	<b>6.2</b>
<b>CUNICOLI</b>	<b>1,7; 3,5; 16,6<sup>(d)</sup></b>			
In gabbia, con asportazione delle deiezioni con raschiatore		20		
In gabbia, con predisidratazione nella fossa sottostante e asportazione con raschiatore			8	13
<b>OVICAPRINI</b>	<b>15; 35; 50<sup>(e)</sup></b>			
in recenti individuali o collettivi		7	15	24.4
su fessurato		16		
<b>EQUINI</b>	<b>170; 550<sup>(f)</sup></b>			
in recenti individuali o collettivi		5	15	24.4

a) il primo valore è riferito al capo da rimonta, il secondo al capo all'ingrasso, il terzo alla vacca nutrice.

b) il primo valore è riferito al capo di razza leggera, il secondo al capo di razza pesante.

c) il primo valore è riferito al maschio, il secondo alla femmina.

d) il primo valore è riferito al conigli da carne, il secondo al riproduttore, il terzo alla fattrice nell'allevamento a ciclo chiuso (compresi i conigli da carne).

e) il primo valore è riferito all'agnello 0-3 mesi, il secondo all'agnellone 3-7 mesi, il terzo alla pecora/capra.

f) il primo valore è riferito al puledro da ingrasso, il secondo al riproduttore.

I valori indicati sono riferiti all'unità di peso vivo (t) mediamente presente nel posto-stalla, non al peso vivo prodotto in un anno dal singolo posto-stalla.

Non sono conteggiate le acque di lavaggio di strutture, attrezzature ed impianti zootecnici (es. acque della sala di mungitura, impianti di lavaggio uova, ecc), né le acque meteoriche raccolte e convogliate nelle vasche di stoccaggio; per la valutazione del fabbisogno aziendale di capacità di stoccaggio queste acque aggiuntive devono essere conteggiate, stimandole sulla base della specifica situazione aziendale nonché della piovosità media della zona.

La stima relativa alla produzione volumetrica di letame fa riferimento a quantità medie di paglia utilizzate nella normale pratica gestionale dell'allevamento; poiché per le tipologie di stabulazione dei bovini si riscontrano pratiche gestionali della lettiera estremamente variabili, sono stati adottati i range di valori derivanti dai risultati del progetto di ricerca "Valutazione dell'escrezione azotata degli allevamenti zootecnici – Approfondimenti per il Piemonte" (U.O. Università di Torino, coordinatore prof. Zoccarato). I dati di produzione volumetrica dei reflui dei tacchini derivano invece da valutazioni di dettaglio effettuate dalla Regione Veneto presso un numero significativo di allevamenti, svolte sulla base della documentazione tecnico-produttiva e fiscale per appurare i valori più aderenti alla situazione reale delle aziende.

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

Il dimensionamento della platea di stoccaggio dei materiali palabili dev'essere funzionale al tipo di materiale stoccato. Per ottenere la superficie (in metri quadri) di platea necessaria, il volume di stoccaggio dell'effluente zootecnico palabile, stimato sulla base della Tabella 1, dev'essere diviso per i seguenti coefficienti:

- 2 per il letame;
- 2 per le lettiere esauste degli allevamenti avicunicoli;
- fino a 2,5 per le deiezioni di avicunicoli rese palabili da processi di disidratazione;
- 1,5 per le frazioni palabili risultanti da trattamento termico e/o meccanico di liquami;
- 1 per fanghi palabili di supero da trattamento aerobico e/o anaerobico di liquami da destinare all'utilizzo agronomico;
- 1,5 per letami e/o materiali assimilati sottoposti a processi di compostaggio;
- 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.

Per le lettiere permanenti, il calcolo del volume stoccato fa riferimento alle seguenti altezze massime della lettiera:

- 0,60 m per i bovini,
- 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, possono venire adottate altezze massime della lettiera diverse da quelle suindicate; il riconoscimento delle stesse dovrà avvenire con le modalità già indicate per la modifica dei valori della Tabella 1.

### ***Valutazione della quantità di azoto al campo prodotto***

I dati in Tabella 2 corrispondono a quelli riscontrati in numerosi allevamenti appartenenti ad una vasta gamma di casi quanto a indirizzo produttivo e a tipologia di stabulazione, nell'ambito del Progetto interregionale di ricerca "Bilancio dell'azoto negli allevamenti" (Legge 23 /12/1999, n. 499, art. 2); tali risultati sono dettagliati nell'Allegato A del Decreto Ministeriale 7 aprile 2006.

Tabella 2 - Valori di azoto al campo per anno (al netto delle perdite), per categoria animale e tipologia di stabulazione

Categoria animale e tipologia di stabulazione	Azoto al campo (al netto delle perdite)		
	Totale kg/ t pv anno	Nel liquame kg/ t pv anno	Nel letame kg/ t pv anno
<b>SUINI</b>			
Scrofe con suinetti fino a 30 kg pv	101		
senza lettiera		101	
con lettiera			101
Accrescimento e ingrasso	110		
senza lettiera		110	
con lettiera			110
<b>BOVINI</b>			
Vacche da latte in produzione	138		
senza lettiera		138	
libera con lettiera permanente		62	76
fissa con lettiera		39	99
libera con 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	120		
libera su fessurato			
libera a cuccette senza paglia		120	
fissa con lettiera		26	94
libera con lettiera permanente solo in zona di riposo		61	59
libera con lettiera permanente anche in zona di alimen.		17	103
libera con lettiera inclinata		17	103
Vitelli	120		
su fessurato		120	
su lettiera		20	100
Bovini all'ingrasso	84		
libera su fessurato		84	
libera a cuccette senza paglia		84	
fissa con lettiera		18	66
libera con lettiera permanente solo in zona di riposo		43	41
libera con lettiera permanente anche in zona di alimen.		12	72
libera con lettiera inclinata		12	72
Vacche nutrici	73		
senza lettiera		73	
libera con lettiera permanente		32	41
fissa con lettiera		20	53
libera con lettiera inclinata		20	53

libera a cuccette con paglia, groppa a groppa		45	28
libera a cuccette con paglia, testa a testa		28	45
Vitelli a carne bianca	67		
su fessurato		67	
su lettiera		12	55
<b>AVICOLI</b>			
Ovaiole e riproduttori	230		
in gabbia, senza essiccazione della pollina		230	
in gabbia, con essiccazione della pollina			230
a terra con lettiera			230
Pollastre	288		
in gabbia, senza essiccazione della pollina		288	
in gabbia, con essiccazione della pollina			288
a terra con lettiera			288
Polli da carne	250		
a terra con lettiera			250
Tacchini	118		
a terra con lettiera			118
Faraone	240		
a terra con lettiera			240
<b>CUNICOLI</b>	143		
Fattrici in gabbia			143
Capi all'ingrasso, in gabbia			143
<b>OVICAPRINI</b>	99		
In recinti individuali o collettivi		44	55
Su fessurato		99	
<b>EQUINI</b>	69		
In recinti individuali o collettivi		21	48

I dati di escrezione azotata dei tacchini derivano da valutazioni di dettaglio effettuate dalla Regione Veneto presso un numero significativo di allevamenti, svolte sulla base della documentazione tecnico-produttiva e fiscale per appurare i valori più aderenti alla situazione reale delle aziende. Analoga valutazione di dettaglio è stata compiuta dalla Regione Piemonte con riferimento al peso vivo medio delle pollastre.

## Valutazione dell'effetto dei trattamenti sulla composizione e la forma fisica dei liquami suini e bovini

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 suini e bovini

<i>Linea di trattamento</i>	<i>Perdita di azoto volatile*</i>	<i>Ripartizione dell'azoto</i>		<i>Ripartizione del volume</i>	
		<i>nella frazione solida</i>	<i>nella frazione liquida</i>	<i>nella frazione solida</i>	<i>nella frazione liquida</i>
	<i>%</i>	<i>%</i>	<i>%</i>	<i>%</i>	<i>%</i>
<b><i>Trattamento di liquami suini</i></b>					
<i>Stoccaggio a 120-180 gg del liquame tal quale</i>	0	0	100	0	100
<i>Separazione delle frazioni solide grossolane (vagliatura) + stoccaggio</i>					
Efficienza media	0	6	94	4	96
Efficienza massima	4	13	87	5	95
<i>Separazione delle frazioni solide grossolane (vagliatura) + ossigenazione + stoccaggio</i>					
Efficienza media	19	7	93	4	96
Efficienza massima	28	17	83	5	95
<i>Separazione delle frazioni solide (centrifuga o nastropressa) + stoccaggio</i>					
Efficienza media	0	30	70	15	85
Efficienza massima	14	30	70	20	80
<i>Separazione delle frazioni solide (centrifuga o nastropressa) + ossigenazione del chiarificato + stoccaggio</i>					
Efficienza media	19	37	63	15	85
Efficienza massima	25	34	66	20	80
<i>Separazione delle frazioni solide (centrifuga o nastropressa) + trattamento aerobico a fanghi attivi del chiarificato + stoccaggio</i>					
Efficienza media	60	75	25	18	82
Efficienza massima	68	65	35	23	77
<b><i>Trattamento di liquami bovini</i></b>					
<i>Stoccaggio a 120-180 gg del liquame tal quale</i>	0	0	100	0	100



<i>Separazione delle frazioni solide grossolane (separatore cilindrico rotante) + stoccaggio</i>					
Efficienza media	0	30	70	24	76
Efficienza massima	4	35	65	32	68
<i>Separazione delle frazioni solide grossolane (separatore cilindrico rotante) + ossigenazione + stoccaggio</i>					
Efficienza media	19	37	63	24	76
Efficienza massima	28	46	54	32	68
<i>Separazione delle frazioni solide (separatore a compressione elicoidale) + stoccaggio</i>					
Efficienza media	0	20	80	14	86
Efficienza massima	4	25	75	20	80
<i>Separazione delle frazioni solide (separatore a compressione elicoidale) + ossigenazione del chiarificato + stoccaggio</i>					
Efficienza media	19	25	75	14	86
Efficienza massima	28	33	67	20	80
<i>Separazione delle frazioni solide (centrifuga) + stoccaggio</i>					
Efficienza media	0	30	70	20	80
Efficienza massima	14	30	70	25	75
<i>Separazione delle frazioni solide (centrifuga) + ossigenazione del chiarificato + stoccaggio</i>					
Efficienza media	19	37	63	20	80
Efficienza massima	25	34	66	25	75

\* rispetto ai valori di tabella 2.

In considerazione dell'esigenza di prevedere forme di semplificazione ed integrazione con le informazioni già previste per i diversi procedimenti amministrativi in materia di agricoltura, le tabelle di cui al presente Allegato potranno essere oggetto di adeguamento al sistema informativo dell'Anagrafe unica.”