

## ALLEGATO 1

### EFFLUENTI ZOOTECNICI: VOLUMI E AZOTO PRODOTTI PER CATEGORIA ANIMALE E TIPOLOGIA DI STABILAZIONE

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. Tuttavia, nel caso fossero ritenuti validi per il proprio allevamento valori diversi da quelli delle tabelle citate, il legale rappresentante dell'azienda, ai fini della Comunicazione nitrati potrà utilizzare tali valori, presentando una Relazione tecnica conforme a quanto definito in questo Programma d'azione.

**Tabella 1 – Effluenti zootecnici: quantità di effluente prodotta per peso vivo e per anno in relazione alla tipologia di stabulazione.**

Categoria animale e tipologia di stabulazione	p.v. medio	liquame	letame o materiale palabile		Quantità di paglia
	(kg/capo)	(m <sup>3</sup> /t p.v. /a)	(t/t p.v. /a)	(m <sup>3</sup> /t p.v. /a)	(kg/t p.v./g)
<b>SUINI</b>					
<b>RIPRODUZIONE</b>					
<b>scrofa gestante</b>	180				
pavimento pieno		20,9			
pavimento pieno con corsia esterna fessurata		20,9			
pavimento parzialmente fessurato		20,4			
pavimento fessurato		19,9			
zona di alimentazione fessurata e zona di riposo su lettiera		13,2	8,8		
box su lettiera integrale		0,5	22,6		
<b>scrofe in gabbia parto</b>	180				
gabbia parto con rimozione giornaliera con acqua		33,5			
con pavimento fessurato e ricircolo		32,5			
lettiera integrale		0,7	32,7		
<b>verri</b>	250				
con lettiera integrale		0,5	22,6		
senza lettiera integrale		19,9			
<b>SVEZZAMENTO</b>					
<b>suinetti</b>	7-30				

Categoria animale e tipologia di stabulazione	p.v. medio	liquame	letame o materiale palabile		Quantità di paglia
	(kg/capo)	(m <sup>3</sup> /t p.v. /a)	(t/t p.v. /a)	(m <sup>3</sup> /t p.v. /a)	(kg/t p.v./g)
pavimento pieno		46,8			
gabbie sopraelevate		40,8			
pavimento parzialmente fessurato		40,8			
pavimento fessurato		34,6			
box su lettiera		0,7	36,7		
<b>ACCRESCIMENTO E INGRASSO</b>					
<b>suino leggero/intermedio</b>	33-125				
pavimento pieno		39,7			
pavimento pieno (anche corsia esterna)		39,7			
pavimento parzialmente fessurato (anche solo corsia esterna)		38,5			
pavimento fessurato		37,0			
box su lettiera		0,8	40,6		
box con lettiera in corsia di defecazione		23,9	15,9		
<b>suino pesante</b>	33-166				
pavimento pieno		36,3			
pavimento pieno (anche corsia esterna)		36,3			
pavimento parzialmente fessurato (anche solo corsia esterna)		35,3			
pavimento fessurato		34,1			
box su lettiera		0,8	36,9		
box con lettiera in corsia di defecazione		21,8	14,5		
<b>BOVINI</b>					
<b>VACCHE DA LATTE IN PRODUZIONE</b>	620				
Stabulazione fissa con paglia		8,7	26,1	34,8	5
Stabulazione fissa con paglia solo letame		0,0	35,2	46,9	6
Stabulazione fissa senza paglia		33,0	0,0	0,0	
Stabulazione libera su cuccetta con paglia (groppa a groppa)		19,9	15,0	18,7	5
Stabulazione libera su cuccetta con paglia (testa a testa)		13,2	21,6	27,0	5
Stabulazione libera su cuccetta con paglia totale (anche nelle aree di esercizio)		8,7	26,1	32,6	5
Stabulazione libera su cuccetta con paglia totale (anche nelle aree di esercizio) solo letame		0,0	35,2	46,9	6
Stabulazione libera su cuccetta senza paglia		33,0	0,0	0,0	
Stabulazione libera su lettiera inclinata		8,7	26,1	37,3	5
Stabulazione libera su lettiera inclinata solo letame		0,0	35,2	50,3	6
Stabulazione libera su lettiera permanente		14,7	22,0	29,3	10

Categoria animale e tipologia di stabulazione	p.v. medio	liquame	letame o materiale palabile		Quantità di paglia
	(kg/capo)	(m³/t p.v. /a)	(t/t p.v. /a)	(m³/t p.v. /a)	(kg/t p.v./g)
<b>RIMONTA VACCHE DA LATTE, VACCHE NUTRICI</b>	300-350-590 (1)				
Stabulazione fissa su lettiera		2,8	25,0	33,4	5,0
Stabulazione fissa su lettiera solo letame		0,0	28,2	37,6	6,0
Stabulazione libera con paglia totale		7,4	22,2	29,7	10,0
Stabulazione libera con paglia totale solo letame		0,0	30,4	38,0	12,0
Stabulazione libera su cuccetta con paglia (groppa a groppa)		15,9	12,0	15,0	5,0
Stabulazione libera su cuccetta con paglia (testa a testa)		10,6	17,3	21,6	5,0
Stabulazione libera su cuccetta senza paglia		26,0	0,0	0,0	0,0
Stabulazione libera su fessurato		26,0	0,0	0,0	
Stabulazione libera su lettiera inclinata		7,0	20,9	29,8	5,0
Stabulazione libera su lettiera inclinata solo letame		0,0	28,2	40,3	6,0
Stabulazione libera su lettiera solo in area di riposo		11,9	17,8	23,7	10,0
Svezamento vitelli su lettiera		3,0	26,7	35,6	10,0
Svezamento vitelli su fessurato		26,0	0,0	0,0	0,0
<b>BOVINI ALL'INGRASSO</b>	300-350-590 (1)				
Stabulazione fissa su lettiera		2,8	25,0	33,4	5,0
Stabulazione fissa su lettiera solo letame		0,0	28,2	37,6	6,0
Stabulazione libera con paglia totale		7,4	22,2	29,7	10,0
Stabulazione libera con paglia totale solo letame		0,0	30,4	38,0	12,0
Stabulazione libera su cuccetta con paglia (groppa a groppa)		15,9	12,0	15,0	5,0
Stabulazione libera su cuccetta con paglia (testa a testa)		10,6	17,3	21,6	5,0
Stabulazione libera su cuccetta senza paglia		26,0	0,0	0,0	0,0
Stabulazione libera su fessurato		26,0	0,0	0,0	
Stabulazione libera su lettiera inclinata		7,0	20,9	29,8	5,0
Stabulazione libera su lettiera inclinata solo letame		0,0	28,2	40,3	6,0
Stabulazione libera su lettiera solo in area di riposo		11,9	17,8	23,7	10,0
Svezamento vitelli su lettiera		3,0	26,7	35,6	10,0
Svezamento vitelli su fessurato		26,0	0,0	0,0	0,0
<b>VITELLI A CARNE BIANCA</b>	130				
Gabbie singole o multiple sopraelevate con lavaggio a bassa pressione		0,0	0,0	0,0	
Gabbie singole o multiple sopraelevate con lavaggio ad alta pressione		0,0	0,0	0,0	
Gabbie singole o multiple su fessurato senza acqua di lavaggio		0,0	0,0	0,0	
Stabulazione fissa con paglia o gabbia singola		1,1	0,7	1,5	5,0

Categoria animale e tipologia di stabulazione	p.v. medio	liquame	letame o materiale palabile		Quantità di paglia
	(kg/capo)	(m <sup>3</sup> /t p.v. /a)	(t/t p.v. /a)	(m <sup>3</sup> /t p.v. /a)	(kg/t p.v./g)
<b>BUFALI</b>					
<b>BUFALI DA LATTE IN PRODUZIONE</b>	650				
Stabulazione fissa con paglia		6,6	19,7	26,3	5,0
Stabulazione fissa con paglia solo letame		0,0	26,7	35,6	6,0
Stabulazione fissa senza paglia		24,5	0,0	0,0	
Stabulazione libera su cuccetta con paglia (groppa a groppa)		15,0	11,3	14,1	5,0
Stabulazione libera su cuccetta con paglia (testa a testa)		10,0	16,3	20,4	5,0
Stabulazione libera su cuccetta con paglia totale (anche nelle aree di esercizio)		6,6	19,7	24,7	5,0
Stabulazione libera su cuccetta con paglia totale (anche nelle aree di esercizio) solo letame		0,0	26,7	35,6	6,0
Stabulazione libera su cuccetta senza paglia		24,5	0,0	0,0	
Stabulazione libera su lettiera inclinata		6,6	19,7	28,2	5,0
Stabulazione libera su lettiera inclinata solo letame		0,0	26,7	38,1	6,0
Stabulazione libera su lettiera permanente		11,3	16,9	22,5	10,0
<b>RIMONTA BUFALI DA LATTE FINO AL 1° PARTO E BUFALI ALL'INGRASSO</b>	300				
Stabulazione fissa su lettiera		2,5	22,2	29,6	5,0
Stabulazione fissa su lettiera solo letame		0,0	25,0	33,3	6,0
Stabulazione libera con paglia totale		6,6	19,8	26,5	10,0
Stabulazione libera con paglia totale solo letame		0,0	27,2	34,0	12,0
Stabulazione libera su cuccetta con paglia (groppa a groppa)		14,0	10,6	13,2	5,0
Stabulazione libera su cuccetta con paglia (testa a testa)		9,4	15,3	19,1	5,0
Stabulazione libera su cuccetta senza paglia		22,8	0,0	0,0	0,0
Stabulazione libera su fessurato		22,8	0,0	0,0	
Stabulazione libera su lettiera inclinata		6,2	18,5	26,4	5,0
Stabulazione libera su lettiera inclinata solo letame		0,0	25,0	35,7	6,0
Stabulazione libera su lettiera solo in area di riposo		10,6	15,9	21,2	10,0
Svezamento vitelli su lettiera		2,6	23,8	31,7	10,0
Svezamento vitelli su fessurato		22,8	0,0	0,0	0,0
<b>AVICOLI</b>					
<b>OVAIOLE</b>	1,8				
In batteria di gabbie con tecniche di predisidratazione (nastri ventilati) solo letame		0,0	9,4	18,7	
In batteria di gabbie con tecniche di predisidratazione (fossa profonda e tunnel esterno o interno) solo letame		0,0	7,8	15,6	

Categoria animale e tipologia di stabulazione	p.v. medio	liquame	letame o materiale palabile		Quantità di paglia
	(kg/capo)	(m <sup>3</sup> /t p.v. /a)	(t/t p.v. /a)	(m <sup>3</sup> /t p.v. /a)	(kg/t p.v./g)
A terra con fessurato (posatoio) totale o parziale e disidratazione della pollina nella fossa sottostante solo letame		0,0	9,4	18,7	
In batteria di gabbie con tecniche di predisidratazione (nastri ventilati)		0,1	9,3	18,5	
In batteria di gabbie con tecniche di predisidratazione (fossa profonda e tunnel esterno o interno)		0,1	7,7	15,4	
In batteria di gabbie senza tecniche di predisidratazione		21,2	0,0	0,0	
A terra con fessurato (posatoio) totale o parziale e disidratazione della pollina nella fossa sottostante		0,2	9,2	18,3	
<b>POLLASTRE</b>	0,8				
A terra con uso di lettiera		0,0	11,6	23,2	9,0
In batteria di gabbie senza tecniche di predisidratazione		21,2	0,0	0,0	
<b>BROILER</b>	1				
A terra con uso di lettiera		0,6	7,1	11,0	1,1
<b>FARAONE</b>	0,8				
A terra con uso di lettiera		0,7	7,8	12,0	1,1
<b>TACCHINI</b>	4,5				
A terra con uso di lettiera		0,8	9,4	14,4	9,0
<b>CUNICOLI</b>	1.7-3.5-16.6 (2)				
In gabbia con asportazione con raschiatore delle deiezioni		20,0	0,0		
In gabbia con predisidratazione nella fossa sottostante e asportazione con raschiatore		0,0	8,0	12,9	
<b>OVINI E CAPRINI</b>	15-35-50 (3)				
Con stabulazione in recinti individuali o collettivi		6,2	14,5	24,1	10,0
Con stabulazione in recinti individuali o collettivi solo letame		0,0	20,4	34,0	12,0
Su grigliato o fessurato		16,0			
<b>EQUINI</b>	170-550 (4)				
Con stabulazione in recinti individuali e collettivi		5,0	14,9	24,9	8,0
Con stabulazione in recinti individuali e collettivi solo letame		0,0	19,9	29,7	8,0

**NOTE.**

(1) il 1° valore è riferito al capo da rimonta; il 2° valore al capo all'ingrasso, il 3° valore è riferito alle vacche nutrici

(2) 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;

(3) 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;

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

**Note alla Tabella 1 – Effluenti zootecnici: quantità di effluente prodotta per peso vivo e per anno in relazione alla tipologia di stabulazione**

*Volumi di effluenti prodotti a livello aziendale*

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

- le acque reflue di cui all'art. 101, comma 7 del decreto legislativo n. 152/06 (ad esempio acque della sala di mungitura, acque di lavaggio uova, ecc.);
- acque meteoriche raccolte e convogliate nelle vasche di stoccaggio.

Tali acque aggiuntive 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).

L'assimilazione delle vacche nutrici alle manze e ai bovini all'ingrasso è il risultato di uno studio commissionato dalla Regione Piemonte, "Valutazione dell'escrezione azotata degli allevamenti zootecnici - Approfondimenti per il Piemonte" (finanziamento Regione Piemonte, responsabile Prof. I. Zoccarato)", che ha valutato quantità e qualità dell'effluente prodotto dai bovini da carne.

*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 in cui le quantità di paglia o di prodotto utilizzato per la lettiera siano diverse da quelle indicate, varierà di conseguenza anche la quantità di letame prodotto (e le sue caratteristiche qualitative).

È il caso del peso e del volume degli effluenti prodotti in allevamenti di bovini da carne con diverse tipologie di stabulazione.

I valori inseriti in tabella sono valori medi che, in ragione di forti variabilità aziendali nella quantità di lettiera utilizzata, possono comportare scostamenti anche significativi.

**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	peso vivo (kg/capo)	frazione liquame	Azoto al campo (al netto delle perdite)				P2O5			K2O		
			Totale		nel liquame	nel letame	totale	nel liquame	nel letame	totale	nel liquame	nel letame
			kg/capo/anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno
<b>SUINI</b>												
<b>Suini: scrofe con suinetti fino a 30 kg p.v.</b>	<b>260</b>		29,9	115			74,8			79,8		
· stabulazione senza lettiera		1			115			74,8			79,8	
· stabulazione su lettiera		0				115			74,8			79,8
<b>Suino leggero: accrescimento/ingrasso</b>	<b>90</b>		7,0	78			55,2			85,6		
· stabulazione senza lettiera		1			78			55,2			85,6	
· stabulazione su lettiera		0				78			55,2			85,6
<b>Suino pesante: accrescimento/ingrasso</b>	<b>90</b>		10,1	112			63			83,7		
· stabulazione senza lettiera		1			112			63			83,7	
· stabulazione su lettiera		0				112			63			83,7
<b>BOVINI</b>												
<b>Vacche in produzione (latte) (peso vivo: 600 kg/capo) 35 kg latte/giorno - alimentazione ottimale</b>	<b>600</b>		82,8	138			84			155		
· fissa o libera senza lettiera		1			138	-		84	-		155	-
· libera su lettiera permanente		0,4			55	83		34	50		62	93
· fissa con lettiera, libera su lettiera inclinata		0,25			35	104		21	63		39	116
· libera a cuccette con paglia (groppa a groppa)		0,57			79	59		48	36		88	67
· libera a cuccette con paglia (testa a testa)		0,38			52	86		32	52		59	96
<b>Vacche in produzione (latte) (peso vivo: 600 kg/capo) 35 kg latte/giorno - alimentazione normale</b>	<b>600</b>		96,0	160			97			182		
· fissa o libera senza lettiera		1			160	-		97	-		182	-
· libera su lettiera permanente		0,4			64	96		39	58		73	109
· fissa con lettiera, libera su lettiera inclinata		0,25			40	120		24	73		46	137
· libera a cuccette con paglia (groppa a groppa)		0,57			91	69		55	42		104	78
· libera a cuccette con paglia (testa a testa)		0,38			61	99		37	60		69	113
<b>Vacche nutrici (peso vivo: 590 kg/capo)</b>	<b>590</b>		43,1	73			70			113		





Categoria animale e tipologia di stabulazione	peso vivo (kg/capo)	frazione liquame	Azoto al campo (al netto delle perdite)				P2O5			K2O		
			Totale		nel liquame	nel letame	totale	nel liquame	nel letame	totale	nel liquame	nel letame
			kg/capo/anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno
<b>Bufale in produzione (latte) (peso vivo: 650 kg/capo)</b>	<b>650</b>		63,1	97			70			117		
· fissa o libera senza lettiera		1			97	-		70	-		117	-
· libera su lettiera permanente		0,4			39	58		28	42		47	70
· fissa con lettiera, libera su lettiera inclinata		0,25			24	73		18	53		29	88
· libera a cuccette con paglia (groppa a groppa)		0,57			55	42		40	30		67	50
· libera a cuccette con paglia (testa a testa)		0,38			37	60		27	43		44	73
<b>Rimonta bufale da latte (peso vivo: 300 kg/capo)</b>	<b>300</b>		32,1	107			73			133		
1. libera in box su pavimento fessurato		1			107	-		73	-		133	-
2. libera a cuccette senza paglia o con uso modesto di paglia		1			107	-		73	-		133	-
3. fissa con lettiera		0,1			11	96		7	66		13	120
4. libera con lettiera permanente solo in zona riposo (asportazione a fine ciclo)		0,4			43	64		29	44		53	80
5. libera con lettiera permanente anche in zona di alimentazione; libera con lettiera inclinata		0,25			27	80		18	55		33	100
6. vitelli su pavimento fessurato		1			107	-		73	-		133	-
7. vitelli su lettiera		0,1			11	96		7	66		13	120
<b>Bufali all'ingrasso (peso vivo: 400 kg/capo)</b>	<b>400</b>		32,4	81			60,5			113		
· libera in box su pavimento fessurato		1			81	-		61	-		113	-
· libera a cuccette senza paglia o con uso modesto di paglia		1			81	-		61	-		113	-
· fissa con lettiera		0,1			8	73		6	54		11	102
· libera con lettiera permanente solo in zona riposo (asportazione a fine ciclo)		0,4			32	49		24	36		45	68
· libera con lettiera permanente anche in zona di alimentazione; libera con lettiera inclinata		0,25			20	61		15	45		28	85
<b>Vitelli bufalini a carne bianca</b>	<b>130</b>		8,5	65			41			41		
· vitelli bufalini a carne bianca su pavimento fessurato (peso vivo: 130 kg/capo)		1			65	-		41	-		41	-

Categoria animale e tipologia di stabulazione	peso vivo (kg/capo)	frazione liquame	Azoto al campo (al netto delle perdite)				P2O5			K2O		
			Totale		nel liquame	nel letame	totale	nel liquame	nel letame	totale	nel liquame	nel letame
			kg/capo/anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno
· vitelli bufalini a carne bianca su lettiera (peso vivo: 130 kg/capo)		0,1			7	59		4	37		4	37
<b>AVICOLI</b>												
<b>Ovaiole (peso vivo: 2 kg/capo)</b>	<b>2</b>		0,55	277				244			203	
· ovaiole in gabbia senza tecnica di essiccazione della pollina		1			277	-		244	-		203	-
· ovaiole in gabbia con essiccazione della pollina su nastri ventilati o in tunnel ventilato		0			-	277		-	244		-	203
o in locale posto sotto il piano di gabbie (fossa profonda)		0			-	277		-	244		-	203
· ovaiole e riproduttori a terra con lettiera e con aerazione della pollina nella fossa sotto al fessurato (posatoio)		0			-	277		-	244		-	203
<b>Pollastre (peso vivo: 0.8 kg/capo)</b>	<b>0,8</b>		0,24	299				188			161	
· pollastre in gabbia senza tecnica di essiccazione della pollina		1			299	-		188	-		161	-
· pollastre in gabbia con essiccazione della pollina su nastri ventilati o in locale posto sotto il piano di gabbie (fossa profonda)		0			-	299		-	188		-	161
· pollastre a terra su lettiera		0			-	299		-	188		-	161
<b>Broilers (peso vivo: 1 kg/capo)</b>	<b>1</b>		0,25	251				146			195	
· a terra con uso di lettiera		0			-	251		-	146		-	195
<b>Tacchini (h3)</b>				249				116			119	
· Maschi a terra con uso di lettiera (peso vivo medio: 9 kg/capo)	9	0	2,24		-	249		-	116		-	119
· Femmine a terra con uso di lettiera (peso vivo medio: 4,5 kg/capo)	4,5	0	1,12		-	249		-	116		-	119
<b>Faraone (peso vivo: 0,8 kg/capo)</b>	<b>0,8</b>		0,20	249				188			160	
· a terra con uso di lettiera		0			-	249		-	188		-	160
<b>Cunicoli</b>				143				305			392	
· fattrici in gabbia con asportazione manuale o con asportazione meccanica (raschiatore) (p.v. medio = 3,5 kg/capo)	3,5	0			-	143		-	305		-	392
· capi all'ingrasso in gabbia con asportazione manuale o con asportazione	1,7	0			-	143		-	305		-	392

Categoria animale e tipologia di stabulazione	peso vivo (kg/capo)	frazione liquame	Azoto al campo (al netto delle perdite)				P2O5			K2O		
			Totale		nel liquame	nel letame	totale	nel liquame	nel letame	totale	nel liquame	nel letame
			kg/capo/anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno	kg/t p.v./anno
meccanica (raschiatore) (p.v. medio = 1,7 kg/capo)												
<b>Ovicapri</b>	<b>35</b>		99			50,4			111			
· con stabulazione in recinti individuali o collettivi		0,4		40	59		20	30		44	67	
· su pavimento grigliato o fessurato		0		-	99		-	50		-	111	
<b>Equini</b>	<b>550</b>		69			22			24			
· con stabulazione in recinti individuali o collettivi		0,3		21	48		7	15		7	17	

**Note alla tabella 2**

Nel calcolo dell'azoto che si ripartisce nel letame, l'azoto contenuto nella paglia non è stato considerato.

I valori di azoto al campo 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).

**Tabella 3 – Perdite di azoto volatile, in percentuale dell'azoto totale escreto e ripartizione percentuale dei volumi e dell'azoto residuo tra frazioni solide e liquide risultanti da trattamenti di effluenti bovini e suini.**

Tecniche (coerenti con BAT-TOOL)	volume					N					P					K				
	Liquidi	Comp ostati	Non Compositi	Aria	Acqua	Liquidi	Comp ostati	Non Compositi	Aria	A c q u a	Liquidi	Comp ostati	Non Compositi	Aria	A c q u a	Liquidi	Comp ostati	Non Compositi	A r i a	A c q u a
Separazione bassa efficienza (vaghi)																				
<i>liquame bovino (bassa SS, &lt;4%)</i>	85-94.9		5.1-15			72.4-89.3		9.7-26.6	1		64.9-85.9		14.1-35.1		73.4-90.3		9.7-26.6			
<i>liquame bovino (media SS, 4-8%)</i>	81.6-84.9		15.1-18.4			50-72.4		26.6-49	1		37-64.9		35.2-63		51-73.4		26.6-49			
<i>liquame bovino (alta SS, &gt;8%)</i>	81,6		18,4			50		49	1		37		63		51		49			
<i>liquame suino (bassa SS, &lt;2%)</i>	91.6-96.6		3.4-8.4			85.5-94.7		4.3-13.5	1		86-96.6		3.4-14		86.5-95.7		4.3-13.5			
<i>liquame suino (media SS, 2-4%)</i>	84.9-91.6		8.4-15.1			73.3-85.5		13.5-25.7	1		71.9-85.9		14.1-28.2		74.3-86.5		13.5-25.7			
<i>liquame suino (alta SS, &gt;4%)</i>	81.6-84.9		15.1-18.4			57-73.2		25.7-42	1		53-71.8		28.2-47		58-74.2		25.8-42			
Separazione media efficienza (separatori a rulli e compressione elicoidale)																				
<i>liquame bovino (bassa SS, &lt;4%)</i>	93.2-99.4		0.6-6.8			89.7-98.1		0.9-9.3	1		89.4-97.8		2.2-10.6		90.7-99.1		0.9-9.3			
<i>liquame bovino (media SS, 4-8%)</i>	80.8-93.2		6.8-19.2			78.5-89.7		9.3-20.5	1		78.2-89.4		10.6-21.8		79.5-90.7		9.3-20.5			
<i>liquame bovino (alta SS, &gt;8%)</i>	67.7-80.8		19.2-32.3			66.7-78.5		20.5-32.3	1		66.4-78.2		21.8-33.6		67.7-79.5		20.5-32.3			
<i>liquame suino (bassa SS, &lt;2%)</i>	97.6-98.8		1.5-2.4			95.2-96.2		2.8-3.8	1		87.6-88.6		11.4-12.4		96.2-97.2		2.8-3.8			
<i>liquame suino (media SS, 2-4%)</i>	92.4-97.6		2.4-7.6			89.2-95.2		3.8-9.8	1		81.6-87.6		12.4-18.4		90.2-96.2		3.8-9.8			
<i>liquame suino (alta SS, &gt;4%)</i>	78.3-92.4		7.6-21.7			72.9-89.2		9.8-26.1	1		65.3-81.6		18.4-34.7		73.9-90.2		9.8-26.1			
Digestione anaerobica + separazione S/L media efficienza																				
<i>digestato (bassa SS, &lt;4%)</i>	93.2-99.4		0.6-6.8			89.7-98.1		0.9-9.3	1		89.4-97.8		2.2-10.6		90.7-99.1		0.9-9.3			
<i>digestato (media SS, 2-4%)</i>	80.8-93.2		6.8-19.2			78.5-89.7		9.3-20.5	1		78.2-89.4		10.6-21.8		79.5-90.7		9.3-20.5			
<i>digestato (alta SS &gt;4%)</i>	67.7-80.8		19.2-32.3			66.7-78.5		20.5-32.3	1		66.4-78.2		21.8-33.6		67.7-79.5		20.5-32.3			
Separazione alta efficienza (Centrifuga)																				
<i>liquame bovino (bassa SS, &lt;4%)</i>	85.4-87.3		12.7-14.6			75-77		21-23	2		44-48		52-56		77-79		21-23			
<i>liquame bovino (media SS, 4-8%)</i>	77.7-85.4		14.6-22.3			67-75		23-31	2		28-44		56-72		39-77		23-31			
<i>liquame bovino (alta SS, &gt;8%)</i>	70-77.7		22.3-30			59-67		31-39	2		12-28		72-88		61-69		31-39			
<i>liquame suino (bassa SS, &lt;2%)</i>	95		5			79,7		18,3	2		57,4		42,6		81,7		18,3			

Tecniche (coerenti con BAT-TOOL)	volume					N					P					K				
	Liquidi	Comp ostati	Non Compo stati	Aria	Ac qua	Liqui di	Comp ostati	Non Compo stati	Aria	A c q u a	Liquidi	Comp ostati	Non Compo stati	Aria	A c q u a	Liquidi	Com post ati	Non Compo stati	A r i a	A c q u a
<i>liquame suino (media SS, 2-4%)</i>	90.8-95		5-9.2			75.7-79.7		18.3-22.3	2		47.8-57.4		42.6-52.2			77.7-81.7		18.3-23		
<i>liquame suino (alta SS, &gt;4%)</i>	73.6-90.7		9.3-26.4			59.7-75.7		22.3-38.3	2		9.4-47.8		52.2-90.6			61.7-77.7		22.3-38.3		
Digestione anaerobica + separazione S/L alta efficienza																				
<i>digestato (bassa SS, &lt;4%)</i>	85.4-87.3		12.7-14.6			75-77		21-23	2		44-48		52-56			77-79		21-23		
<i>digestato (media SS, 2-4%)</i>	77.7-85.4		14.6-22.3			67-75		23-31	2		28-44		56-72			39-77		23-31		
<i>digestato (alta SS &gt;4%)</i>	70-77.7		22.3-30			59-67		31-39	2		12-28		72-88			61-69		31-39		
Chiariflocculazione o flottazione																				
<i>liquame suino (bassa SS, &lt;2%)</i>	91.6-96.6		3.4-8.4			62.6-67.1		31.4-35.9	1,5		19,1		80,9			64.1-68.6		31.4-35.9		
<i>liquame suino (media SS, 2-4%)</i>	84.9-91.6		8.4-15.1			56.6-62.6		35.9-41.9	1,5		19,1		80,9			58.1-64.1		35.9-41.9		
<i>liquame suino (alta SS, &gt;4%)</i>	81.6-84.9		15.1-18.4			53.6-56.6		41.9-44.9	1,5		19,1		80,9			55.1-58.1		41.9-44.9		
Digestione anaerobica																				
<i>liquame bovino (bassa SS)</i>	98-100			0-2		100					100					100				
<i>liquame bovino (media SS)</i>	97-98			2-3		100					100					100				
<i>liquame bovino (alta SS)</i>	94-97			3-6		100					100					100				
<i>liquame suino (bassa SS, &lt;2%)</i>	99-100			0-1		100					100					100				
<i>liquame suino (media SS, 2-4%)</i>	98-99			1-2		100					100					100				
<i>liquame suino (alta SS, &gt;4%)</i>	95-98			2-5		100					100					100				
<i>letame bovino/suino</i>	95			5		100					100					100				
<i>avicolo</i>	91-98			2-9		100					100					100				
<i>silomais</i>	67-81			19-33		100					100					100				
<i>insilati di cereali autunno-vernini</i>	73-83			17-27		100					100					100				
<i>sottoprodotti agroalimentari (bassa SS &lt;20%)</i>	87-99			1-13		100					100					100				
<i>sottoprodotti agroalimentari (media SS 20-50%)</i>	76-90			10-24		100					100					100				
<i>sottoprodotti agroalimentari (alta SS &gt;50%)</i>	25-62			38-75		100					100					100				
Aerazione	100					90			10		100					100				
<i>liquame bovino</i>	100					80-98			2-20		100					100				
<i>liquame suino</i>	100					63-95			5-37		100					100				
Rimozione biologica (nitridenitri)																				
SBR	100					30-70			30-70 N2+NH3		100					100				
NDN - utilizzo agronomico	88		12			30-50	20		30-50 N2+NH3											
NDN - scarico in CIS			12		88		20-30		70-80 N2+NH3				100					100		

Tecniche (coerenti con BAT-TOOL)	volume					N					P					K				
	Liquidi	Comp ostati	Non Compo stati	Aria	Ac qua	Liqui di	Comp ostati	Non Compo stati	Aria	A c q u a	Liquidi	Comp ostati	Non Compo stati	Aria	A c q u a	Liquidi	Comp ostati	Non Compo stati	A r i a	A c q u a
Compostaggio																				
effluente zootecnico (20-30% SS)		24-37		63-76			40-95		5-60			100				100				
effluente zootecnico (0.1-10% SS) con aggiunta coformulante*		69-79		21-31			40-95		5-60			100				100				
effluente zootecnico (10-20% SS) con aggiunta coformulante*		60-69		31-40			40-95		5-60			100				100				
effluente zootecnico (20-30% SS) con aggiunta coformulante*		50-60		40-50			40-95		5-60			100				100				
Compostaggio con trattamento aria																				
effluente zootecnico (20-30% SS)		24-37		63-76			100		0			100				100				
effluente zootecnico (0.1-10% SS) con aggiunta coformulante*		69-79		21-31			100		0			100				100				
effluente zootecnico (10-20% SS) con aggiunta coformulante*		60-69		31-40			100		0			100				100				
effluente zootecnico (20-30% SS) con aggiunta coformulante*		50-60		40-50			100		0			100				100				
* prevedendo un apporto congruo di coformulate alla massa in compostaggio																				

**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;
- informazioni più dettagliate sulle prestazioni conseguibili con i trattamenti e, in particolare, la ripartizione del Volume, dell'Azoto e del Fosforo tra le frazioni risultanti dai trattamenti e sulle efficienze ottenibili dai diversi tipi di dispositivi di separazione applicabili a liquami suini e bovini, sono reperibili su manuali che saranno indicati da Regione Lombardia;
- le linee di trattamento di cui alla presente tabella e linee di trattamento analoghe applicabili 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.

**Tabella 4 - Tabella di conversione degli animali in unità di bestiame adulto (UBA)<sup>72</sup>.**

<b>Categoria animale</b>	<b>UBA</b>
Tori, vacche e altri bovini di oltre 2 anni, equidi di oltre 6 mesi	1,000
Bovini da 6 mesi a 2 anni	0,600
Bovini di meno di 6 mesi	0,400
Pecore (ovini)	0,150
Capre (caprini)	0,150
Scrofe riproduttrici > 50 kg	0,500
Altri suini	0,300
Galline ovaiole	0,014
Altro pollame	0,030

---

<sup>72</sup> Tabella elaborata a partire dal Regolamento di esecuzione (UE) 808/2014 della Commissione del 17 luglio 2014 recante modalità di applicazione del regolamento (UE) 1305/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR), articolo 9, paragrafo 2