

**EFFLUENTI DI ALLEVAMENTO: PRODUZIONE DI EFFLUENTE DI ALLEVAMENTO E DI AZOTO AL CAMPO IN RELAZIONE A CATEGORIA ANIMALE, TIPOLOGIA DI STABULAZIONE E TRATTAMENTO**

I valori riportati nelle tabelle 1, 2, 3, 4 e 5 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.

Nel caso in cui i valori di riferimento indicati non siano ritenuti validi per il proprio allevamento, il legale rappresentante dell'azienda può utilizzarne altri ai fini della comunicazione, purché sostenuti da una relazione tecnico-scientifica che illustri dettagliatamente:

- a) materiali e metodi utilizzati per la definizione del bilancio azotato dell'allevamento basato sulla misura dei consumi alimentari, delle ritenzioni nei prodotti e delle perdite di volatilizzazione, redatto seguendo le indicazioni contenute in relazioni scientifiche e manuali specifici. Possono inoltre essere utilizzati valori analitici riscontrati negli effluenti, di cui vanno documentate le metodiche e il piano di campionamento adottati;
- b) 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;
- c) piano di monitoraggio per il controllo del mantenimento dei valori dichiarati, a frequenza almeno semestrale.

La relazione contiene almeno le seguenti informazioni:

- 1) dati relativi alla mandria:
  - a) consistenza dell'allevamento con capi distinti per specie, sesso, razza ed età;
  - b) peso vivo medio per ogni categoria rappresentata;
  - c) analisi delle razioni somministrate e piano di razionamento;
  - d) quantificazione delle produzioni e tenore azotato dei prodotti;
- 2) dati relativi alle strutture:
  - a) superfici e modalità di stabulazione, quantitativo e tipologia dei lettimi impiegati;
  - b) ampiezza delle superfici scoperte destinate a paddock, transito animali, stoccaggio reflui ed alimenti
- 3) dati relativi agli effluenti:
  - a) descrizione del sistema di allontanamento e gestione dei reflui;
  - b) valutazione dei volumi prodotti, della capacità dei contenitori e dell'autonomia di stoccaggio;
  - c) descrizione delle tecniche di trattamento impiegate, quantificazione della ripartizione percentuale delle frazioni solida e liquida e delle rispettive concentrazioni di azoto;
  - d) valutazione delle perdite per volatilizzazione;
  - e) valori analitici di campioni rappresentativi di effluente e modalità di campionamento. A tal fine, si indicano in via informativa i parametri per la caratterizzazione di un effluente:
    - i) pH
    - ii) conducibilità (mS/cm)
    - iii) solidi totali – ST (%t.q.)
    - iv) solidi volatili – SV (%ST)
    - v) carbonio organico totale (%ST)
    - vi) azoto totale Kjeldahl (NTK) mg/kg t.q.
    - vii) azoto ammoniacale N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> %NTK
    - viii) fosforo totale P mg/kg t.q.
    - ix) potassio totale K mg/kg t.q.
    - x) rame totale – Cu mg/kg t.q.
    - xi) zinco totale – Zn mg/kg t.q.
  - f) piano di monitoraggio predisposto ed aggiornato al fine di verificare il mantenimento dei dati dichiarati.

**Tabella 1** – Categoria animale e peso vivo medio

<b>CATEGORIA ANIMALE</b>	<b>p.v. medio (kg/ capo)</b>
Descrizione	
<b>SUINI</b>	
- SCROFE IN GESTAZIONE	180
- SCROFE IN ZONA PARTO	180
- VERRI	250
- LATTONZOLI	18
- ACCRESCIMENTO 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
<b>BOVINI</b>	
- VACCHE DA LATTE IN PRODUZIONE	600
- VACCHE A DUPLICE ATTIVITÀ IN PRODUZIONE	650
- VACCHE NUTRICI E TORI	590
- RIMONTA VACCHE DA LATTE	300
- VITELLI IN SVEZZAMENTO (0-6 mesi)	100
- BOVINI ALL'INGRASSO	350
- VITELLI A CARNE BIANCA	130
<b>BUFALINI</b>	
- BUFALINI DA LATTE IN PRODUZIONE	650
- CAPI DA RIMONTA FINO AL PRIMO PARTO	300
- VITELLI IN SVEZZAMENTO (0-6 MESI)	100
- VITELLONI BUFALINI ALL'INGRASSO (OLTRE I 6 MESI)	400
- VITELLI BUFALINI A CARNE BIANCA	130
<b>AVICOLI</b>	
- OVAIOLE E RIPRODUTTORI	
- Ovaiole e riproduttori leggeri	1,8
- Ovaiole e riproduttori pesanti	2
- POLLASTRE	0,8
- BROILERS	1
- FARAONE	0,8

<b>CATEGORIA ANIMALE</b>	<b>p.v. medio (kg/capo)</b>
<b>Descrizione</b>	
- TACCHINI MASCHI	9
- TACCHINI FEMMINE	4,5
<b>CUNICOLI</b>	
- DA CARNE	1,7
- FATTRICI	3,5
- FATTRICI CON CORREDO DA CARNE	16,6
<b>OVINI E CAPRINI</b>	
- AGNELLO (0-3 MESI)	15
- AGNELLO (3-7 MESI)	35
- PECORA O CAPRA	50
<b>EQUINI</b>	
- PULEDRO DA INGRASSO	170
- STALLONI E FATTRICI	550

**Tabella 2** – Produzione di effluente e azoto al campo per categoria animale e tipo di stabulazione

CATEGORIA ANIMALE E TIPO DI STABILAZIONE			LIQUAMI			LETAMI (o materiale palabile)					AZOTO AL CAMPO TOTALE	
			volume prodotto	quantità azoto al campo prodotto	contenuto di azoto al campo	volume prodotto	quantità (t) prodotta	quantità paglia impiegata	quantità azoto al campo prodotto	contenuto di azoto al campo	totale azoto prodotto per unità PV	totale azoto prodotto per capo
			A	B	C = (B/A)	D	E	F	G	H = (G/D)	I = B+G	L
descrizione			m <sup>3</sup> /t_pv/a	kg/t_pv/a	kg/ m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /t_pv/a	t/t_pv/a	kg/t_pv/g	kg/t_pv/a	kg/ m <sup>3</sup>	kg/t_pv/a	kg/capo/a
<b>SCROFE IN GESTAZIONE</b>												
in box multiplo	senza corsia di defecazione esterna	con pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione	73	101	1,38	---	---	---	---	---	101	26,4 <sup>(1)</sup>
		pavimento parz. fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)	44	101	2,30	---	---	---	---	---	101	26,4 <sup>(1)</sup>
		pavimento totalmente fessurato	37	101	2,73	---	---	---	---	---	101	26,4 <sup>(1)</sup>
	con corsia di defecazione esterna	su pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio con cassone a ribaltamento	73	101	1,38	---	---	---	---	---	101	26,4 <sup>(1)</sup>
		su pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio ad alta pressione	55	101	1,84	---	---	---	---	---	101	26,4 <sup>(1)</sup>
		su pavimento pieno e corsia esterna fessurata	55	101	1,84	---	---	---	---	---	101	26,4 <sup>(1)</sup>
		su pavimento parz. fessurato (almeno 1,5 m di larghezza) e corsia esterna fessurata	44	101	2,30	---	---	---	---	---	101	26,4 <sup>(1)</sup>
		su pavimento totalmente fessurato	37	101	2,73	---	---	---	---	---	101	26,4 <sup>(1)</sup>

CATEGORIA ANIMALE E TIPO DI STABILAZIONE		LIQUAMI			LETAMI (o materiale palabile)					AZOTO AL CAMPO TOTALE	
		volume prodotto	quantità azoto al campo prodotto	contenuto di azoto al campo	volume prodotto	quantità (t) prodotta	quantità paglia impiegata	quantità azoto al campo prodotto	contenuto di azoto al campo	totale azoto prodotto per unità PV	totale azoto prodotto per capo
		A	B	C = (B/A)	D	E	F	G	H = (G/D)	I = B+G	L
descrizione		m <sup>3</sup> /t_pv/a	kg/t_pv/a	kg/ m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /t_pv/a	t/t_pv/a	kg/t_pv/g	kg/t_pv/a	kg/ m <sup>3</sup>	kg/t_pv/a	kg/capo/a
in posta singola	su pavimento pieno (lavaggio con acqua ad alta pressione)	55	101	1,84	---	---	---	---	---	101	26,4 <sup>(1)</sup>
	su pavimento fessurato	37	101	2,73	---	---	---	---	---	101	26,4 <sup>(1)</sup>
in gruppo dinamico	con zona di alimentazione e zona di riposo fessurate	37	101	2,73	---	---	---	---	---	101	26,4 <sup>(1)</sup>
	con zona di alimentazione fessurata e zona di riposo su lettiera	22	24	1,09	23,8	17	6	77	3,24	101	26,4 <sup>(1)</sup>
<b>SCROFE IN ZONA PARTO</b>											
in gabbie sopraelevate o non e rimozione con acque delle deiezioni ricadenti sul pavimento pieno sottostante		73	101	1,38	---	---	---	---	---	101	26,4 <sup>(1)</sup>
in gabbie sopraelevate con fossa di stoccaggio sottostante e rimozione a fine ciclo, oppure con asportazione meccanica o con ricircolo		55	101	1,84	---	---	---	---	---	101	26,4 <sup>(1)</sup>
su lettiera integrale (estesa a tutto il box)		0,4	---	---	31,2	22	---	101	3,24	101	26,4 <sup>(1)</sup>
<b>VERRI</b>											
con lettiera		0,4	---	---	31,2	22	---	101	3,24	101	25,3
senza lettiera		37	101	2,73	---	---	---	---	---	101	25,3
<b>LATTONZOLI</b>											
box a pavimento pieno senza corsia esterna di defecazione; lavaggio con acqua ad alta pressione		73	101	1,38	---	---	---	---	---	101	1,8

CATEGORIA ANIMALE E TIPO DI STABILAZIONE	LIQUAMI			LETAMI (o materiale palabile)					AZOTO AL CAMPO TOTALE	
	volume prodotto	quantità azoto al campo prodotto	contenuto di azoto al campo	volume prodotto	quantità (t) prodotta	quantità paglia impiegata	quantità azoto al campo prodotto	contenuto di azoto al campo	totale azoto prodotto per unità PV	totale azoto prodotto per capo
	A	B	C = (B/A)	D	E	F	G	H = (G/D)	I = B+G	L
descrizione	m <sup>3</sup> /t_pv/a	kg/t_pv/a	kg/ m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /t_pv/a	t/t_pv/a	kg/t_pv/g	kg/t_pv/a	kg/ m <sup>3</sup>	kg/t_pv/a	kg/capo/a
box a pavimento parzialmente fessurato senza corsia di defecazione esterna	44	101	2,30	---	---	---	---	---	101	1,8
box a pavimento interamente fessurato senza corsia di defecazione esterna	37	101	2,73	---	---	---	---	---	101	1,8
gabbie multiple sopraelevate con rimozione ad acqua delle deiezioni ricadenti sul pavimento sottostante	55	101	1,84	---	---	---	---	---	101	1,8
gabbie multiple sopraelevate con asportazione meccanica o con ricircolo, oppure con fossa di stoccaggio sottostante e svuotamento a fine ciclo	37	101	2,73	---	---	---	---	---	101	1,8
box su lettiera	---	---	---	31,2	22	---	101	3,24	101	1,8
<b>SUINI DA ACCRESCIMENTO E INGRASSO</b>										
in box multiplo senza corsia di defecazione esterna, pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione	73	110	1,51	---	---	---	---	---	110	9,8 <sup>(2)</sup>
in box multiplo senza corsia di defecazione esterna, pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)	44	110	2,50	---	---	---	---	---	110	9,8 <sup>(2)</sup>
in box multiplo senza corsia di defecazione esterna, pavimento totalmente fessurato	37	110	2,97	---	---	---	---	---	110	9,8 <sup>(2)</sup>
in box multiplo con corsia di defecazione esterna, pavimento pieno (anche corsia esterna), rimozione deiezioni con cassone a ribaltamento	73	110	1,51	---	---	---	---	---	110	9,8 <sup>(2)</sup>
in box multiplo con corsia di defecazione esterna, pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio ad alta pressione	55	110	2	---	---	---	---	---	110	9,8 <sup>(2)</sup>
in box multiplo con corsia di defecazione esterna, pavimento pieno e corsia esterna fessurata	55	110	2	---	---	---	---	---	110	9,8 <sup>(2)</sup>
in box multiplo con corsia di defecazione esterna, pavimento parz. fessurato (almeno 1,5 m di larghezza) e corsia esterna fessurata	44	110	2,50	---	---	---	---	---	110	9,8 <sup>(2)</sup>

CATEGORIA ANIMALE E TIPO DI STABULAZIONE	LIQUAMI			LETAMI (o materiale palabile)					AZOTO AL CAMPO TOTALE	
	volume prodotto	quantità azoto al campo prodotto	contenuto di azoto al campo	volume prodotto	quantità (t) prodotta	quantità paglia impiegata	quantità azoto al campo prodotto	contenuto di azoto al campo	totale azoto prodotto per unità PV	totale azoto prodotto per capo
	A	B	C = (B/A)	D	E	F	G	H = (G/D)	I = B+G	L
descrizione	m <sup>3</sup> /t_pv/a	kg/t_pv/a	kg/ m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /t_pv/a	t/t_pv/a	kg/t_pv/g	kg/t_pv/a	kg/ m <sup>3</sup>	kg/t_pv/a	kg/capo/a
in box multiplo con corsia di defecazione esterna, pavimento totalmente fessurato (anche corsia esterna)	37	110	2,97	---	---	---	---	---	110	9,8 <sup>(2)</sup>
su lettiera limitata alla corsia di defecazione	6	21	3,50	25,2	18	---	89	3,53	110	9,8 <sup>(2)</sup>
su lettiera integrale (estesa a tutto il box)	0,4	---	---	31,2	22	---	110	3,53	110	9,8 <sup>(2)</sup>
<b>VACCHE DA LATTE IN PRODUZIONE</b>										
stabulazione fissa con paglia	9	39	4,33	34,8	26	5	99	2,84	138	82,8
stabulazione fissa senza paglia	33	138	4,18	---	---	---	---	---	138	82,8
stabulazione libera su lettiera permanente	14,6	62	4,25	45	22	1	76	1,69	138	82,8
stabulazione libera su cuccetta senza paglia	33	138	4,18	---	---	---	---	---	138	82,8
stabulazione libera con cuccette con paglia (groppa a groppa)	20	85	4,25	19	15	5	53	2,79	138	82,8
stabulazione libera con cuccette con paglia (testa a testa)	13	53	4,08	26,3	22	5	85	3,23	138	82,8
stabulazione libera a cuccette con paglia totale (anche nelle aree di esercizio)	9	53	5,89	30,6	26	5	85	2,78	138	82,8
stabulazione libera su lettiera inclinata	9	39	4,33	37,1	26	5	99	2,67	138	82,8
<b>VACCHE A DUPLICE ATTIVITÀ IN PRODUZIONE</b>										

CATEGORIA ANIMALE E TIPO DI STABILAZIONE	LIQUAMI			LETAMI (o materiale palabile)					AZOTO AL CAMPO TOTALE	
	volume prodotto	quantità azoto al campo prodotto	contenuto di azoto al campo	volume prodotto	quantità (t) prodotta	quantità paglia impiegata	quantità azoto al campo prodotto	contenuto di azoto al campo	totale azoto prodotto per unità PV	totale azoto prodotto per capo
	A	B	C = (B/A)	D	E	F	G	H = (G/D)	I = B+G	L
descrizione	m <sup>3</sup> /t_pv/a	kg/t_pv/a	kg/ m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /t_pv/a	t/t_pv/a	kg/t_pv/g	kg/t_pv/a	kg/ m <sup>3</sup>	kg/t_pv/a	kg/capo/a
stabulazione fissa con paglia	7,2	31	4,31	27,9	21	5	80	2,87	111	72,2
stabulazione fissa senza paglia	26,5	111	4,19	---	---	---	---	---	111	72,2
stabulazione libera su lettiera permanente	11,7	50	4,27	36,1	18	1	61	1,69	111	72,2
stabulazione libera su cuccetta senza paglia	26,5	111	4,19	---	---	---	---	---	111	72,2
stabulazione libera con cuccette con paglia (groppa a groppa)	16,1	68	4,22	15,3	12	5	43	2,81	111	72,2
stabulazione libera con cuccette con paglia (testa a testa)	10,4	43	4,13	21,1	18	5	68	3,22	111	72,2
stabulazione libera a cuccette con paglia totale (anche nelle aree di esercizio)	7,2	43	5,97	24,6	21	5	68	2,76	111	72,2
stabulazione libera su lettiera inclinata	7,2	31	4,31	29,8	21	5	80	2,68	111	72,2
<b>VACCHE NUTRICI E TORI</b>										
stabulazione fissa con paglia	1,5	20	---	23,5	17,5	5	53	2,84	73	43,1
stabulazione libera su fessurato	26	73	2,81	---	---	---	---	---	73	43,1
stabulazione libera su cuccetta senza paglia	26	73	2,81	---	---	---	---	---	73	43,1
stabulazione libera con cuccette con paglia (groppa a groppa)	16	45	2,81	13,9	11	5	28	2,79	73	43,1



CATEGORIA ANIMALE E TIPO DI STABILAZIONE	LIQUAMI			LETAMI (o materiale palabile)					AZOTO AL CAMPO TOTALE	
	volume prodotto	quantità azoto al campo prodotto	contenuto di azoto al campo	volume prodotto	quantità (t) prodotta	quantità paglia impiegata	quantità azoto al campo prodotto	contenuto di azoto al campo	totale azoto prodotto per unità PV	totale azoto prodotto per capo
	A	B	C = (B/A)	D	E	F	G	H = (G/D)	I = B+G	L
descrizione	m <sup>3</sup> /t_pv/a	kg/t_pv/a	kg/ m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /t_pv/a	t/t_pv/a	kg/t_pv/g	kg/t_pv/a	kg/ m <sup>3</sup>	kg/t_pv/a	kg/capo/a
stabulazione libera con cuccette con paglia (testa a testa)	9	28	3,11	21,5	18	5	45	3,23	73	43,1
stabulazione libera a cuccette con paglia totale (anche nelle aree di esercizio)	1,5	32	---	24	20	10	41	---	73	43,1
stabulazione libera su lettiera inclinata	1,5	20	---	24	20	10	53	---	73	43,1
<b>RIMONTA VACCHE DA LATTE</b>										
stabulazione fissa con lettiera	3,2	26	---	23,5	17,5	5	94	---	120	36,0
stabulazione libera su fessurato	26	120	4,62	---	---	---	---	---	120	36,0
stabulazione libera con lettiera solo in area di riposo	13	61	4,69	27,4	16	10	59	2,15	120	36,0
stabulazione libera su cuccetta senza paglia	26	120	4,62	---	---	---	---	---	120	36,0
stabulazione libera con paglia totale	2,8	17	---	24	20	10	103	---	120	36,0
stabulazione libera su lettiera inclinata	2,8	17	---	24	20	10	103	---	120	36,0
<b>VITELLI IN SVEZZAMENTO</b>										
su lettiera	1,5	20	---	24	20	10	100	---	120	12,0
su fessurato	22	120	5,45	---	---	---	---	---	120	12,0

CATEGORIA ANIMALE E TIPO DI STABILAZIONE	LIQUAMI			LETAMI (o materiale palabile)					AZOTO AL CAMPO TOTALE	
	volume prodotto	quantità azoto al campo prodotto	contenuto di azoto al campo	volume prodotto	quantità (t) prodotta	quantità paglia impiegata	quantità azoto al campo prodotto	contenuto di azoto al campo	totale azoto prodotto per unità PV	totale azoto prodotto per capo
	A	B	C = (B/A)	D	E	F	G	H = (G/D)	I = B+G	L
descrizione	m <sup>3</sup> /t_pv/a	kg/t_pv/a	kg/ m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /t_pv/a	t/t_pv/a	kg/t_pv/g	kg/t_pv/a	kg/ m <sup>3</sup>	kg/t_pv/a	kg/capo/a
<b>BOVINI ALL'INGRASSO</b>										
stabulazione fissa con lettiera	3,2	18	---	23,5	17,5	5	66	---	84	29,4
stabulazione libera su fessurato	26	84	3,23	---	---	---	---	---	84	29,4
stabulazione libera con lettiera solo in area di riposo	13	43	3,31	27,4	16	10	41	1,50	84	29,4
stabulazione libera su cuccetta senza paglia	26	84	3,23	---	---	---	---	---	84	29,4
stabulazione libera con paglia totale	2,8	12	---	24	20	10	72	---	84	29,4
stabulazione libera su lettiera inclinata	2,8	12	---	24	20	10	72	---	84	29,4
<b>VITELLI A CARNE BIANCA</b>										
gabbie singole o multiple sopraelevate lavaggio a bassa pressione	91	67	0,74	---	---	---	67	---	67	8,7
gabbie singole o multiple sopraelevate e lavaggio con acqua ad alta pressione	55	67	1,22	---	---	---	67	---	67	8,7
gabbie singole o multiple su fessurato senza acque di lavaggio	27	67	2,48	---	---	---	67	---	67	8,7
stabulazione fissa con paglia	40	12	0,30	50,8	26	5	55	1,08	67	8,7
<b>BUFALINI DA LATTE IN PRODUZIONE</b>										

CATEGORIA ANIMALE E TIPO DI STABILAZIONE	LIQUAMI			LETAMI (o materiale palabile)					AZOTO AL CAMPO TOTALE	
	volume prodotto	quantità azoto al campo prodotto	contenuto di azoto al campo	volume prodotto	quantità (t) prodotta	quantità paglia impiegata	quantità azoto al campo prodotto	contenuto di azoto al campo	totale azoto prodotto per unità PV	totale azoto prodotto per capo
	A	B	C = (B/A)	D	E	F	G	H = (G/D)	I = B+G	L
descrizione	m <sup>3</sup> /t_pv/a	kg/t_pv/a	kg/ m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /t_pv/a	t/t_pv/a	kg/t_pv/g	kg/t_pv/a	kg/ m <sup>3</sup>	kg/t_pv/a	kg/capo/a
stabulazione fissa con paglia	6,3	23,5	3,73	24,3	18	5	58	2,39	81,5	53,0
stabulazione fissa senza paglia	23	81,5	3,54	---	---	---	---	---	81,5	53,0
stabulazione libera su lettiera permanente	10,3	23,5	2,28	31,5	15,4	1	58	1,84	81,5	53,0
stabulazione libera su cuccette senza paglia	23	81,5	3,54	---	---	---	---	---	81,5	53,0
stabulazione libera con cuccette con paglia (groppa a groppa)	14,0	50	3,57	13,2	10,5	5	31,5	2,39	81,5	53,0
stabulazione libera con cuccette con paglia (testa a testa)	9,1	50	5,49	18,5	15,3	5	31,5	1,70	81,5	53,0
stabulazione libera a cuccette con paglia totale (anche nelle aree di esercizio)	6,3	23,5	3,73	21,5	18	5	58	2,70	81,5	53,0
stabulazione libera su lettiera inclinata	6,3	23,5	3,73	26,0	18	5	58	2,23	81,5	53,0
allevamento semibrado	---	---	---	---	---	---	---	---	81,5	53,0
<b>BUFALINI DA RIMONTA FINO AL PRIMO PARTO</b>										
stabulazione fissa con lettiera	4,3	22,3	5,19	25,7	19,0	5	80,7	3,14	103	30,9
stabulazione libera su fessurato	22	103	4,68	---	---	---	---	---	103	30,9
stabulazione libera con lettiera solo su area di riposo	11,3	52,3	4,63	23,7	13,7	10	50,7	2,14	103	30,9

CATEGORIA ANIMALE E TIPO DI STABILAZIONE	LIQUAMI			LETAMI (o materiale palabile)					AZOTO AL CAMPO TOTALE	
	volume prodotto	quantità azoto al campo prodotto	contenuto di azoto al campo	volume prodotto	quantità (t) prodotta	quantità paglia impiegata	quantità azoto al campo prodotto	contenuto di azoto al campo	totale azoto prodotto per unità PV	totale azoto prodotto per capo
	A	B	C = (B/A)	D	E	F	G	H = (G/D)	I = B+G	L
descrizione	m <sup>3</sup> /t_pv/a	kg/t_pv/a	kg/ m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /t_pv/a	t/t_pv/a	kg/t_pv/g	kg/t_pv/a	kg/ m <sup>3</sup>	kg/t_pv/a	kg/capo/a
stabilazione libera con cuccette senza paglia	22,3	103	4,62	---	---	---	---	---	103	30,9
stabilazione libera con cuccette con paglia (groppa a groppa)	13,7	63,5	4,64	12,0	9,3	5	39,5	3,29	103	30,9
stabilazione libera con cuccette con paglia (testa a testa)	7,7	63,5	8,25	18,7	15,3	5	39,5	2,11	103	30,9
stabilazione libera con paglia totale	3,3	14,6	4,42	26,3	22,3	10	88,4	3,36	103	30,9
stabilazione libera su lettiera inclinata	3,3	14,6	4,42	33,0	22,3	10	88,4	2,68	103	30,9
pascolo - allevamento semibrado	---	---	---	---	---	---	---	---	103	30,9
<b>VITELLI BUFALINI DA SVEZZAMENTO (0-6 MESI)</b>										
su lettiera	3	18	6,00	38,0	19,0	10	86	2,26	104	10,4
su fessurato	19	104	5,47	---	---	---	---	---	104	10,4
pascolo - allevamento semibrado	---	---	---	---	---	---	---	---	104	10,4
<b>VITELLONI BUFALINI DA INGRASSO (OLTRE 6 MESI)</b>										
stabilazione libera in box su pavimento fessurato	22	75	3,41	---	---	---	---	---	75	30,0
stabilazione libera con cuccette senza paglia	22,3	75	3,36	---	---	---	---	---	75	30,0

CATEGORIA ANIMALE E TIPO DI STABILAZIONE	LIQUAMI			LETAMI (o materiale palabile)					AZOTO AL CAMPO TOTALE	
	volume prodotto	quantità azoto al campo prodotto	contenuto di azoto al campo	volume prodotto	quantità (t) prodotta	quantità paglia impiegata	quantità azoto al campo prodotto	contenuto di azoto al campo	totale azoto prodotto per unità PV	totale azoto prodotto per capo
	A	B	C = (B/A)	D	E	F	G	H = (G/D)	I = B+G	L
descrizione	m <sup>3</sup> /t_pv/a	kg/t_pv/a	kg/ m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /t_pv/a	t/t_pv/a	kg/t_pv/g	kg/t_pv/a	kg/ m <sup>3</sup>	kg/t_pv/a	kg/capo/a
stabilizzazione fissa con lettiera	4,3	11	2,56	25,7	19	5	64	2,49	75	30,0
stabilizzazione libera con lettiera solo in area di riposo (asportazione a fine ciclo)	11,3	38,5	3,41	23,7	13,7	10	36,5	1,54	75	30,0
stabilizzazione libera con lettiera anche in zona di alimentazione (asportazione frequente)	3,3	10,8	3,27	26,3	22,3	10	64,2	2,44	75	30,0
stabilizzazione libera su lettiera inclinata	3,3	10,8	3,27	33,0	22,3	10	64,2	1,95	75	30,0
pascolo - allevamento semibrado	---	---	---	---	---	---	---	---	75	30,0
<b>VITELLI BUFALINI A CARNE BIANCA</b>										
gabbie singole o multiple sopraelevate lavaggio con acqua a bassa pressione	91	67	0,74	---	---	---	67	---	67	8,7
gabbie singole o multiple sopraelevate lavaggio con acqua a alta pressione	55	67	1,22	---	---	---	67	---	67	8,7
gabbie singole o multiple su fessurato senza acqua di lavaggio	27	67	2,48	---	---	---	67	---	67	8,7
su lettiera	40	12	0,30	50,8	26	5	55	1,08	67	8,7
<b>OVAIOLE E RIPRODUTTORI</b>										
in batteria di gabbie con tecniche di predisidratazione (nastri ventilati)	0,05	---	---	19	9,5	---	230	12,11	230	0,41-0,46 <sup>(3)</sup>
in batteria di gabbie con tecniche di predisidratazione (fossa profonda e tunnel esterno o interno)	0,10	---	---	17	7	---	230	13,53	230	0,41-0,46 <sup>(3)</sup>

CATEGORIA ANIMALE E TIPO DI STABILIZZAZIONE	LIQUAMI			LETAMI (o materiale palabile)					AZOTO AL CAMPO TOTALE	
	volume prodotto	quantità azoto al campo prodotto	contenuto di azoto al campo	volume prodotto	quantità (t) prodotta	quantità paglia impiegata	quantità azoto al campo prodotto	contenuto di azoto al campo	totale azoto prodotto per unità PV	totale azoto prodotto per capo
	A	B	C = (B/A)	D	E	F	G	H = (G/D)	I = B+G	L
descrizione	m <sup>3</sup> /t_pv/a	kg/t_pv/a	kg/ m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /t_pv/a	t/t_pv/a	kg/t_pv/g	kg/t_pv/a	kg/ m <sup>3</sup>	kg/t_pv/a	kg/capo/a
in batterie di gabbie senza tecniche di predisidratazione	22	230	10,45	---	---	---	---	---	230	0,41-0,46 <sup>(3)</sup>
a terra con fessurato (posatoio) totale o parziale e disidratazione della pollina nella fossa sottostante	0,15	---	---	18	9	---	230	12,78	230	0,41-0,46 <sup>(3)</sup>
<b>POLLASTRE</b>										
in batteria di gabbie con tecniche di predisidratazione (nastri ventilati) (numero di cicli/anno: 2,5)	0,05	---	---	19	9,5	---	288	15,16	288	0,23
in batterie di gabbie senza tecniche di predisidratazione	22	288	13,09	---	---	---	---	---	288	0,23
a terra (numero di cicli/anno: 2,5)	0,6	---	---	18,7	14	---	288	15,40	288	0,23
<b>BROILERS</b>										
a terra con uso di lettiera (numero di cicli/anno: 4,5)	0,6	---	---	9,5	6,2	---	250	26,32	250	0,25
<b>FARAONE</b>										
a terra con uso di lettiera	0,8	---	---	13	8	---	240	18,46	240	0,19
<b>TACCHINI MASCHI</b>										
a terra con uso di lettiera (numero di cicli/anno: 2,0)	0,4	---	---	6,2	4,5	---	118	19,03	118	1,06
<b>TACCHINI FEMMINE</b>										

CATEGORIA ANIMALE E TIPO DI STABULAZIONE	LIQUAMI			LETAMI (o materiale palabile)					AZOTO AL CAMPO TOTALE	
	volume prodotto	quantità azoto al campo prodotto	contenuto di azoto al campo	volume prodotto	quantità (t) prodotta	quantità paglia impiegata	quantità azoto al campo prodotto	contenuto di azoto al campo	totale azoto prodotto per unità PV	totale azoto prodotto per capo
	A	B	C = (B/A)	D	E	F	G	H = (G/D)	I = B+G	L
descrizione	m <sup>3</sup> /t_pv/a	kg/t_pv/a	kg/ m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /t_pv/a	t/t_pv/a	kg/t_pv/g	kg/t_pv/a	kg/ m <sup>3</sup>	kg/t_pv/a	kg/capo/a
a terra con uso di lettiera (numero di cicli/anno: 3,0)	0,4	---	---	6,2	4,5	---	118	19,03	118	0,53
<b>CUNICOLI</b>										
in gabbia con asportazione con raschiatore delle deiezioni	20	143	7,15	---	---	---	---	---	143	0,24-0,50-2,37 <sup>(4)</sup>
in gabbia con predisidratazione nella fossa sottostante e asportazione con raschiatore	---	---	---	13	8	---	143	11	143	0,24-0,50-2,37 <sup>(4)</sup>
<b>OVICAPRINI</b>										
con stabulazione in recinti individuali o collettivi	7	44	6,29	24,4	15	---	55	2,25	99	1,49-3,47-4,95 <sup>(5)</sup>
su grigliato o fessurato	16	99	6,19	---	---	---	---	---	99	1,49-3,47-4,95 <sup>(5)</sup>
<b>EQUINI</b>										
- con stabulazione in recinti individuali o collettivi	5	21	4,20	24,4	15	---	48	4,20	69	11,7-38,0 <sup>(6)</sup>

- (1) SCROFE IN GESTAZIONE e SCROFE IN ZONA PARTO - Valore complessivo di azoto al campo prodotto da scrofa con suinetti con peso fino a 30 kg; all'unità scrofa produttiva, che ricomprende i contributi dovuti alla riforma, alla rimonta e ai verri, è attribuito un peso vivo mediamente presente pari a 261 kg, come illustrato nella Tabella b1, in 'Note alla Tabella 2', Allegato I del DM 25/02/2016
- (2) SUINI ACCRESCIMENTO E INGRASSO - Valore medio nazionale di azoto netto al campo pari a 9,8 kg/capo/anno come da Tabella b2, in 'Note alla Tabella 2', Allegato I del DM 25/02/2016
- (3) OVAIOLE E RIPRODUTTORI - Il primo valore è riferito alla categoria "leggeri" (1,8 kg/capo), il secondo valore è riferito alla categoria "pesanti" (2,0 kg/capo)
- (4) CUNICOLI - Il primo valore è riferito alla categoria "da carne", il secondo valore è riferito alla categoria "fattrici", il terzo valore è riferito alla categoria "fattrici con corredo da carne"
- (5) OVICAPRINI - Il primo valore è riferito alla categoria "agnello (0-3 mesi)", il secondo valore è riferito alla categoria "agnellone (3-7 mesi)", il terzo valore è riferito alla categoria "pecora o capra"
- (6) EQUINI - Il primo valore è riferito alla categoria "puledri da ingrasso", il secondo valore è riferito alla categoria "stalloni e fattrici"

Legenda:

- A quantità di liquami prodotti, espressa in metri cubi per tonnellata di peso vivo per anno
- B quantità di azoto al campo da liquami prodotto, espressa in chilogrammi per tonnellata di peso vivo per anno
- C concentrazione di azoto al campo nei liquami, espressa in chilogrammi per metro cubo
- D quantità di letami prodotti, espressa in metri cubi per tonnellata di peso vivo per anno
- E quantità di letami prodotti, espressa in tonnellate per tonnellata di peso vivo per anno
- F quantità di paglia impiegata, espressa in chilogrammi per tonnellata di peso vivo per giorno
- G quantità di azoto al campo da letami prodotto, espressa in chilogrammi per tonnellata di peso vivo per anno
- H concentrazione di azoto al campo nei letami, espressa in chilogrammi per metro cubo
- I quantità di azoto al campo totale prodotto, espressa in chilogrammi per tonnellata di peso vivo per anno
- L quantità di azoto al campo totale prodotto, espressa in chilogrammi per capo per anno



## NOTE ALLA TABELLA 2

I volumi di effluenti ed 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** (non al peso vivo prodotto in un anno in un posto stalla); pertanto, nel caso di allevamenti che prevedano più di un ciclo all'anno, **i valori riportati in tabella sono comprensivi dei periodi di vuoto**, in relazione ad un numero standard di cicli/anno.

### **Volumi di effluenti prodotti a livello aziendale**

- 1) I dati riportati nella tabella si riferiscono alla produzione di effluenti derivanti dai locali di stabulazione. Non sono conteggiate:
  - a) le acque reflue (ad esempio acque della sala di mungitura, acque di lavaggio uova);
  - b) le acque meteoriche raccolte e convogliate nelle vasche di stoccaggio da superfici scoperte impermeabilizzate interessate dalla presenza di effluenti di allevamento.Tali acque aggiuntive vengono calcolate sulla base della specifica situazione aziendale e vanno sommate ai volumi di effluenti per ottenere le quantità complessive prodotte.
- 2) I volumi di effluenti prodotti sono riferiti ad una unità di peso vivo (t) da intendersi come peso vivo mediamente presente in un posto-stalla con riferimento ai giorni di effettiva presenza (e non al peso vivo prodotto in 1 anno in un posto stalla).

### **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, varia di conseguenza anche la quantità di letame prodotto (e le sue caratteristiche qualitative).

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

### **Vacche a duplice attitudine**

Le razze a duplice attitudine sono definite ai sensi dell'allegato 1 del DM 29 luglio 2009 (Disposizioni per l'attuazione dell'articolo 68 del Regolamento (CE) n. 73/2009 del Consiglio, del 19 gennaio 2009). A titolo informativo rientrano, tra le altre, la Pezzata rossa italiana, la Grigio alpina, la Pinzgau e la Rendena. I valori riportati nella tabella 2 sono stimati con riferimento alle produzioni medie regionali di latte della razza Pezzata rossa italiana, che rappresenta la razza a duplice attitudine più produttiva e diffusa in Regione.

**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

TRATTAMENTI	Perdite di azoto volatile rispetto all'azoto escreto	Partizione % dell'azoto netto al campo nelle frazioni separate	
	%	Liquide	Solide
1. stoccaggio a 120-180 giorni del liquame tal quale	28	100	0
2.a separazione frazioni solide grossolane (vagliatura) a media efficienza + stoccaggio	28	94	6
2.b separazione frazioni solide grossolane (vagliatura) ad alta efficienza + stoccaggio	31	87	13
3.a separazione frazioni grossolane (vagliatura) a media efficienza + ossigenazione liquame + stoccaggio	42	93	7
3.b separazione frazioni grossolane (vagliatura) ad alta efficienza + ossigenazione liquame + stoccaggio	48	83	17
4.a separazione frazioni solide (separatori a compressione elicoidale) a media efficienza + stoccaggio	28	90	10
4.b separazione frazioni solide (separatori a compressione elicoidale) ad alta efficienza + stoccaggio	31	80	20
5.a separazione frazioni solide (separatori a compressione elicoidale) a media efficienza + ossigenazione liquame + stoccaggio	42	85	15
5.b separazione frazioni solide (separatori a compressione elicoidale) ad alta efficienza + ossigenazione liquame + stoccaggio	48	75	25
6.a separazione meccanica frazioni solide (centrifuga o nastropressa) a media efficienza + stoccaggio	28	70	30
6.b separazione meccanica frazioni solide (centrifuga o nastropressa) ad alta efficienza + stoccaggio	38	70	30
7.a separazione meccanica frazioni solide (centrifuga o nastropressa) a media efficienza + ossigenazione della frazione liquida + stoccaggio	42	63	37
7.b separazione meccanica frazioni solide (centrifuga o nastropressa) ad alta efficienza + ossigenazione della frazione liquida + stoccaggio	46	66	34
8.a separazione meccanica frazioni solide (centrifuga o nastropressa) + trattamento aerobico a fanghi attivi della frazione liquida chiarificata a media efficienza + stoccaggio	71	25	75
8.b separazione meccanica frazioni solide (centrifuga o nastropressa) + trattamento aerobico a fanghi attivi della frazione liquida chiarificata ad alta efficienza + stoccaggio	77	35	65

### NOTE ALLA TABELLA 3

I valori di azoto escreto da cui partire per il calcolo sono:

- 129,8 kg/t pv /anno nel caso di sole scrofe con suinetti fino a 6 kg di peso vivo/capo;
  - 140,3 kg/t pv /anno nel caso di sole scrofe con suinetti fino a 30 kg di peso vivo/capo;
  - 154,4 kg/t pv /anno nel caso di soli suinetti di peso vivo fino a 30 kg/capo;
  - 152,7 kg/t pv /anno nel caso di suini in accrescimento/ingrasso.
- 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 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 8 avviene per nitro-denitrificazione durante il trattamento a fanghi attivi;
  - le linee di trattamento di cui alla presente tabella relativa ai suini e linee di trattamento analoghe relative ai bovini Tabella 4 e 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.

Per il calcolo dell'azoto al campo dopo trattamento (in kg /t pv/anno) si applicano le seguenti formule:

AZOTO TOTALE AL CAMPO = AZOTO TOTALE ESCRITO \* (100 - PERDITE PER VOLATILIZZAZIONE)

AZOTO TOTALE AL CAMPO CON I LIQUAMI = AZOTO TOTALE AL CAMPO\*(FRAZIONE LIQUIDA/ 100)

AZOTO TOTALE AL CAMPO CON SOLIDI SEPARATI = AZOTO TOTALE AL CAMPO\*(FRAZIONE SOLIDA/ 100)

**Tabella 4** - 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 di bovini

TRATTAMENTI	Perdite di azoto volatile rispetto all'azoto escreto	Partizione % dell'azoto netto al campo nelle frazioni separate	
	%	Liquide	Solide
1. stoccaggio a 120-180 giorni del liquame tal quale	28	100	0
2.a separazione meccanica frazioni solide (separatore a compressione elicoidale o a rulli contrapposti) a media efficienza + stoccaggio	28	75	25
2.b separazione meccanica frazioni solide (separatore a compressione elicoidale o a rulli contrapposti) ad alta efficienza + stoccaggio	31	65	35
3.a separazione meccanica frazioni solide (separatore a compressione elicoidale o a rulli contrapposti) a media efficienza + ossigenazione della frazione liquida chiarificata + stoccaggio	42	65	35
3.b separazione meccanica frazioni solide (separatore a compressione elicoidale o a rulli contrapposti) ad alta efficienza + ossigenazione della frazione liquida chiarificata + stoccaggio	46	55	45
4.a separazione meccanica frazioni solide (centrifuga) a media efficienza + stoccaggio	28	70	30
4.b separazione meccanica frazioni solide (centrifuga) ad alta efficienza + stoccaggio	38	60	40
5.a separazione meccanica frazioni solide (centrifuga) a media efficienza + ossigenazione della frazione chiarificata + stoccaggio	42	65	35
5.b separazione meccanica frazioni solide (centrifuga) ad alta efficienza + ossigenazione della frazione chiarificata + stoccaggio	48	55	45

#### NOTE ALLA TABELLA 4

I valori di azoto escreto da cui partire per il calcolo sono:

- 191,6 kg/t pv /anno nel caso di vacche da latte;
- 166,6 kg/t pv /anno nel caso di rimonta vacche da latte;
- 101,4 kg/t pv /anno nel caso di vacche nutrici;
- 116,6 kg/t pv /anno nel caso di bovini all'ingrasso.

Le linee di trattamento riportate nella tabella possono essere affiancate dal processo di digestione anaerobica che consente, soprattutto con l'aggiunta di fonti di carbonio, di colture energetiche e di residui delle produzioni vegetali, di ottenere un digestato di maggiore valore agronomico ed una significativa produzione di energia in grado di alimentare più efficacemente le stesse linee di trattamento elencate.

Per il calcolo dell'azoto al campo dopo trattamento (in kg /t pv/anno) si applicano le seguenti formule:

AZOTO TOTALE AL CAMPO = AZOTO TOTALE ECRETO \* (100 - PERDITE PER VOLATILIZZAZIONE)

AZOTO TOTALE AL CAMPO CON I LIQUAMI = AZOTO TOTALE AL CAMPO\*(FRAZIONE LIQUIDA/ 100)

AZOTO TOTALE AL CAMPO CON SOLIDI SEPARATI = AZOTO TOTALE AL CAMPO\*(FRAZIONE SOLIDA/ 100)

**Tabella 5** - Fattori di conversione dei bovini, equidi, ovini, caprini, suini e avicoli in Unità di Bestiame Adulto (UBA)

<b>Categoria animale</b>	<b>UBA</b>
Tori, vacche e altri bovini di oltre 2 anni, equidi di oltre 6 mesi	1
Bovini da 6 mesi a 2 anni	0,6
Bovini fino a 6 mesi	0,4
Ovini e caprini	0,15
Scrofe riproduttrici > 50 kg	0,5
Altri suini	0,3
Galline ovaiole	0,014
Altro pollame	0,03