



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

## ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI DOTTORE AGRONOMO E DOTTORE FORESTALE

### PRIMA SESSIONE 2017

#### PRIMA PROVA SCRITTA

Il Candidato svolga due delle seguenti tracce a sua scelta, in modo esauriente e completo.

1. Il candidato ipotizzi la gestione di un'azienda zootecnica a indirizzo latte, in pianura, disposta su 40 ha di SAU così suddivisi:

- 12 ha a mais da insilato (UF/q.le pari a 14)
- 8 ha a erbaio (UF/q.le pari a 45 per s.s.)
- 4 ha a leguminose da granella (UF/q.le da 45 a 55)
- 6 ha a prato stabile (UF/q.le 35 per s.s.)

Quantificando le produzioni aziendali in UF e ipotizzando l'acquisto di circa 1.200 q.li di mangime concentrato, definisca il numero di UBA allevabili, la PLV ricavabile e descriva quale tipologia di stalla sia più idonea riportando le motivazioni della scelta fatta.

2. Il candidato descriva, alla luce delle recenti normative, quali sono i principali obblighi professionali legati all'esercizio della professione, la struttura ed il funzionamento degli Ordini territoriali e nazionali; ipotizzi poi, partendo dalla presentazione di un preventivo per una prestazione professionale ad una pubblica amministrazione con affidamento dell'incarico, le modalità per la fatturazione anche attraverso un esempio pratico.

3. Il candidato evidenzi e sviluppi almeno 4 temi che rappresentano i requisiti richiesti ad un'azienda biologica (Reg. CE 834/07), specificando per ciascun tema, l'ambito di cui si parla (azienda con produzioni vegetali, zootecniche e/o successive eventuali trasformazioni delle produzioni). Introduca e spieghi inoltre il concetto dei marchi di qualità CE quali la DOP, l'IGP e l'ST.

4. Nell'ipotesi di un cliente proprietario dell'area boscata che intende riprendere una coltivazione tradizionale e quindi eliminare la superficie boscata, il candidato illustri l'iter autorizzativo, le normative di riferimento e le procedure da attuare. Il candidato può inoltre ipotizzare e quindi descrivere l'estensione della superficiale boscata, la tipologia forestale e la coltivazione agronomica.

5. La filiera del riso: storia ed eccellenza italiana. Il candidato illustri le peculiarità della coltura, le esternalità positive e negative, l'economia, le sfide per il futuro anche in relazione al fenomeno dell'importazione di prodotto da paesi extraeuropei.

6. Il candidato descriva gli aspetti morfologici, riproduttivi e gestionali di una razza bovina da carne o da latte

7. Il candidato illustri le possibilità di recupero o riconversione di un versante a castagneto, in parte ceduo e in parte da frutto, colpito da attacco di cinipide galligeno che ha portato al disseccamento dell'80% dei polloni nel castagno ceduo e al 95% degli esemplari da frutto.

8. Il candidato illustri quali sono i principali elementi minerali che influenzano la qualità delle produzioni e approfondisca gli aspetti di gestione della concimazione con riferimento ad una specie di sua scelta

9. Il candidato descriva le applicazioni delle biotecnologie per la difesa delle colture evidenziando gli aspetti tecnici positivi e i limiti del loro utilizzo.

10. La qualità prodotta in campo deve essere mantenuta nella fase del post-raccolta garantendo una shelf - life ed una qualità ottimale al consumo. Il candidato confronti le strategie di conservazione di due tipi di produzione ortofrutticola a sua scelta, evidenziando le basi fisiologiche che rendono necessarie le tecniche adottate nelle due situazioni.

11. Il candidato descriva le caratteristiche di almeno due fonti proteiche comunemente utilizzate nell'alimentazione dei ruminanti o dei monogastrici.

12. Il candidato indichi e descriva i rilievi, le indagini e gli elaborati necessari ai fini della redazione di un piano di gestione pluriennale del verde verticale e del verde a raso di un'area verde urbana di proprietà pubblica.

**N.B.**

Eventuali Regolamenti o Leggi della Regione Piemonte attinenti alle tracce o Leggi nazionali sono consultabili previa richiesta alla Commissione che metterà a disposizione del candidato quanto chiesto in formato informatico durante l'orario di svolgimento della prova.

## **SECONDA PROVA SCRITTA**

Il candidato svolga 1 traccia tra quelle proposte in maniera esaustiva e completa.

1. Il candidato proceda al di un recupero ambientale di una cava di pianura definendo le azioni necessarie per riportare lo stato dell'area alle condizioni originarie (definite a scelta tra un'area boscata, area a parco o ancora per uso agricolo) ed ipotizzando il computo metrico estimativo secondi il prezziario regionale.
2. Il candidato proceda, ai sensi del Reg. 2/r della Regione Piemonte e dell'art. 19 della L.r. 4/09, alla redazione del progetto di compensazione forestale richiesto dalla CLP a seguito della modifica di 3,5 ha di superficie boscata in area montana per la realizzazione di una pista da sci, ipotizzando sia il procedimento di pagamento monetario come quello di un intervento in area boscata.
3. Il candidato proponga una soluzione tecnica per il ripristino di una strada interpodereale che corre lungo la sponda di un corso d'acqua montano caratterizzato da regime spiccatamente torrentizio, attualmente interrotta a causa di un dissesto causato dall'erosione al piede del versante. Si illustrino le diverse tipologie di opere adatte al ripristino della sponda fluviale e della scarpata a monte, indicandone le caratteristiche tecniche e pregi e difetti.
4. Il candidato ipotizzi e descriva l'iter amministrativo di un ipotetico progetto di recupero ambientale, partendo dalla richiesta di preventivo da parte di un'amministrazione comunale al professionista (e ipotizzando che questo sia accettato dall'amministrazione) per arrivare al collaudo dell'opera finita. Descriva sinteticamente i vari passaggi, sia dal punto di vista dell'amministrazione comunale che del professionista.
5. Assumendo una produzione media di stalla di 25 kg di latte al 4% di grasso, il candidato ipotizzi una razione per 100 bovine pluripare in lattazione di razza Frisona (peso medio 600 kg) dopo averne calcolato i fabbisogni energetici (UFL) e proteici (g).
6. Il candidato descriva le principali avversità biotiche di cinque specie arboree/arbustive a sua scelta, normalmente presenti in ambito urbano indicando, per ciascuna avversità, le buone pratiche di prevenzione e/o cura anche ai sensi delle norme recentemente introdotte dal P.A.N. (Piano Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari) e dalle "Linee di Indirizzo regionali per l'impiego di prodotti fitosanitari nelle aree frequentate dalla popolazione o da gruppi vulnerabili e nelle aree agricole ad esse adiacenti" approvate dalla Regione Piemonte con Deliberazione della Giunta Regionale 20 giugno 2016, n. 25-3509.
7. Alla luce del Decreto Ministeriale del 29/02/2012 "Misure di emergenza per la prevenzione, il controllo e l'eradicazione del cancro colorato del platano causato da "Ceratocystis fimbriata", il candidato illustri la problematica, i contenuti della suddetta normativa e gli eventuali recepimenti a livello locale.
8. Il candidato descriva le scelte agronomiche da attuare per produrre foraggi aziendali, ai fini dell'autosufficienza dal punto di vista proteico, di una azienda con 50 vacche in lattazione, produzione media 85 q di latte, su una superficie di 25 ha di SAU, nella pianura piemontese, con riferimento al metodo di lotta integrata.
9. Al candidato viene affidato l'incarico di realizzare l'impianto di un frutteto in un'area collinare irrigua. Il candidato valuti le condizioni pedoclimatiche dell'area con riferimento ad una zona di sua conoscenza, definisca qual è la coltura più idonea e progetti l'impianto giustificando le scelte tecniche effettuate.
10. Il candidato illustri un piano di concimazione, basato sul letame aziendale e cover crop, che faccia in modo di diminuire al massimo i concimi chimici, per una azienda cerealicola zootecnica di 50 vacche piemontesi, linea vacca vitello, superficie 40 ha in una zona di propria scelta. Determini inoltre anche il dimensionamento della concimaia secondo la normativa vigente – Direttiva Nitrati. (Vedi allegati)

N.B.

Eventuali Regolamenti o Leggi della Regione Piemonte attinenti alle tracce o Leggi nazionali sono consultabili previa richiesta alla Commissione che metterà a disposizione del candidato quanto chiesto in formato informatico durante l'orario di svolgimento della prova.

Gli allegati alla traccia n. 10 sono inseriti nel fascicolo.

## PROVA PRATICA

Il candidato svolga in maniera esauriente, effettuando i necessari calcoli, una delle seguenti tracce a sua scelta.

1. Il candidato determini il costo di produzione di un ettaro di mais da granella coltivato con metodo di lotta integrata in pianura irrigua, secondo i dettami del PSR della Regione Piemonte, tenendo conto che l'azienda ha usufruito di premi PAC nel biennio 2000-2002 e può aderire alle Misure agro-Ambientali del PSR 2014-2020.

2. A causa dei lavori di rifacimento dei sottoservizi di fognatura sono stati registrati danni di entità diversa a carico dell'apparato radicale, con asportazione/recisione di alcuni cordoni radicali, di 22 carpini bianchi, (*Carpinus betulus*), che compongono un'alberata in ambito urbano (centro città).

Il lavoro è stato temporaneamente sospeso a scavo ancora aperto in attesa di ulteriori determinazioni in merito.

I dati dendrometrici dei carpini bianchi e le percentuali di danno sofferte sono riassunti nella tabella seguente.

**Tabella n. 1 - Composizione dell'alberata di carpino bianco (dati dendrometrici e % di danno stimata)**

N.ro Ord.	Specie vegetale	Caratteristiche dendrometriche				Danni riportati
		Ø	Altezza	Età app.	S.I.	Apparato
		(cm)	(m)	(anni)	(m)	Radicale
1	<i>Carpinus betulus</i> , carpino bianco	62	15,00	60	7,00	75%
2	<i>Carpinus betulus</i> , carpino bianco	58	15,00	60	7,00	30%
3	<i>Carpinus betulus</i> , carpino bianco	60	15,00	60	7,00	25%
4	<i>Carpinus betulus</i> , carpino bianco	56	15,00	60	7,00	25%
5	<i>Carpinus betulus</i> , carpino bianco	59	15,00	60	7,00	25%
6	<i>Carpinus betulus</i> , carpino bianco	57	15,00	60	7,00	20%
7	<i>Carpinus betulus</i> , carpino bianco	61	15,00	60	7,00	20%

8	<i>Carpinus betulus</i> , carpino bianco	21	8,00	15	7,00	15%
9	<i>Carpinus betulus</i> , carpino bianco	19	8,00	15	7,00	10%
10	<i>Carpinus betulus</i> , carpino bianco	18	8,00	15	7,00	15%
11	<i>Carpinus betulus</i> , carpino bianco	62	15,00	60	7,00	25%
12	<i>Carpinus betulus</i> , carpino bianco	59	15,00	60	7,00	15%
13	<i>Carpinus betulus</i> , carpino bianco	56	15,00	60	7,00	20%
14	<i>Carpinus betulus</i> , carpino bianco	57	15,00	60	7,00	25%
15	<i>Carpinus betulus</i> , carpino bianco	60	15,00	60	7,00	20%
16	<i>Carpinus betulus</i> , carpino bianco	12	5,00	10	7,00	0
17	<i>Carpinus betulus</i> , carpino bianco	11	5,00	10	7,00	0
18	<i>Carpinus betulus</i> , carpino bianco	13	5,00	10	7,00	0
19	<i>Carpinus betulus</i> , carpino bianco	56	15,00	60	7,00	20%
20	<i>Carpinus betulus</i> , carpino bianco	57	15,00	60	7,00	25%
21	<i>Carpinus betulus</i> , carpino bianco	60	15,00	60	7,00	30%
22	<i>Carpinus betulus</i> , carpino bianco	63	15,00	60	7,00	75%

Il candidato esegua la stima del valore ornamentale dei soggetti arborei sulla scorta del metodo parametrico (cfr. tabelle allegate) e quantifichi il danno sofferto dai soggetti arborei in questione anche nell'ottica della sicurezza complessiva dell'alberata e della stabilità meccanica dei soggetti arborei. Descriva, infine, gli interventi da mettere in atto nell'immediato per cercare favorire il recupero della maggior parte dei soggetti che compongono l'alberata.

**Tabella n. 2 - Indice dimensionale (I.D.) e sua variazione in funzione delle dimensioni della pianta.**

<b>Cfrz. (cm)</b>	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
<b>Indice</b>	1	1,4	2	2,8	3,8	5	6,4	8	9,5	11	12,5	14	15	16	17	18
<b>Cfrz. (cm)</b>	190	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	420	440	460	480
<b>Indice</b>	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34

**Tabella n. 3 - Indice paesaggistico (I.P.) in funzione dell'ubicazione del soggetto arboreo.**

Ubicazione	Zone rurali	Parchi estensivi	Aree verdi periferiche	Aree verdi in media periferia; Parchi privati	Aree verdi in centro città; Parchi storici
<b>Indice</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>

**Tabella n. 4 - Indice estetico-sanitario (I.E.S.) in funzione delle condizioni della pianta**

Condizioni Fitosanitarie	Pianta priva di valore	Pianta malata	Pianta poco vigorosa in gruppo	Pianta poco vigorosa in filare	Pianta sana, di media vigoria in gruppo	Pianta sana, di media vigoria in filare	Pianta sana, di media vigoria solitaria, esemplare	Pianta sana, vigorosa in gruppo	Pianta sana, vigorosa in filare	Pianta sana, vigorosa solitaria, esemplare
<b>Indice</b>	0,5	1	2	3	5	6	7	8	9	10

**Tabella n. 5 Prezzo base della pianta di riferimento desunto dal Prezziario regionale OO.PP.**

Codice El. prezzi	Descrizione	U.d.M.	Prezzo
18.P06.A45.085	<i>Carpinus betulus</i> cfrz.cm 10 - 12 z	cad.	86,66

**3.** Il candidato descriva dettagliatamente le caratteristiche delle specie arbustive e arboree da impiegare per il recupero ambientale di un'area degradata a sua scelta ponendo particolare attenzione alla ricostituzione della vegetazione potenziale preesistente. Il candidato completi, inoltre, il suo elaborato con la redazione di C.M.E. dell'intervento di recupero ambientale utilizzando il prezziario della Regione Piemonte.

**4.** Il Comune di XX è proprietario di un'area boscata accorpata, come da cartografia allegata (all. 1).

Si richiede al candidato di stimare la superficie complessiva, avendo come riferimento le carte in scala, e di proporre una suddivisione in 5 lotti del bosco da mettere all'asta per il taglio nel prossimo quinquennio.

Il soprassuolo è costituito da una fustaia di faggio. La viabilità indicata in carta è una pista camionabile in perfette condizioni.

La suddivisione dovrà tenere conto delle condizioni morfologiche dell'area e di accessibilità, per garantire un valore dei lotti il più possibile uniforme (valutando anche eventuali diverse modalità di esbosco, realizzazione di nuova viabilità o altre proposte operative).

Individuata la suddivisione, si calcoli il valore di macchiatico di uno dei lotti, partendo dai seguenti dati:

Seriazione diametri/altezze:

Diametro cm

altezza ipsometrica m

10	10,2
15	13,8
20	16,1
25	17,9
30	19,4
35	20,6
40	21,7
45	22,7
50	23,5

Cavallettamento totale di un'area di saggio di 1.000 m<sup>2</sup> (superficie topografica) (cfr all.2)

Tavola di cubatura (cfr. all. 3)

Cavallettamento di martellata su un'area campione di 3000 m<sup>2</sup> (superficie topografica) (cfr all.3)

Per la correzione delle superfici sia dell'area di saggio che dell'area campione si faccia riferimento alla pendenza media del versante.

Si richiede al candidato di individuare i seguenti dati:

- Numero di piante
- Distribuzione diametrica
- Area basimetrica media
- Diametro medio
- Altezza media
- Volume totale

Infine, si proceda al calcolo del valore di macchiatico.

**5.** Il candidato, incaricato di redigere un progetto per l'impianto di un vigneto in un ettaro in zona collinare a lui nota, descriva le scelte agronomiche e varietali più appropriate e le operazioni tecniche da eseguire (con particolare riferimento alle caratteristiche pedo-climatiche e vocazionali dell'area) nell'ottica di eco sostenibilità dell'intera coltura e determini in maniera analitica il costo complessivo dell'intervento, tenendo conto dei seguenti parametri:

- Il sistema di allevamento è guyot con filari disposti secondo le curve di livello;
- Uso di pali in legno o cemento a scelta;
- Sesto d'impianto compatibile con le lavorazioni e in funzione di una produzione sostenibile di uve per vini DOP.
- Costo medio della barbatella di 2-2,5 euro cad.;
- Uso di fili in acciaio;
- Manodopera con costo pari a 14-16 €/ora.

**6.** Un fondo, destinato a seminativo non irriguo, condotto con contratto d'affitto secondo la legge 203/82 articolo 45 scadente l'11/11/2017, ha subito un opera di bonifica agraria da parte dell'affittuario con il consenso del proprietario nell'estate dell'annata agraria 2014/2015.

L'opera di bonifica consiste nel livellamento di 4 piane con relativa costruzione di un pozzo alla profondità di 40 metri per dotare l'intero fondo di acqua irrigua.

Si progetti l'opera di bonifica e si calcoli l'equo indennizzo di miglioria che il proprietario dovrà elargire alla fine della conduzione all'affittuario.

#### Caratteristiche delle Piane

Denominazione	Superficie Ha	Altezza del piano di campagna m
Piana A	0,7500	0.00
Piana B	0,5520	-0.55
Piana C	1,4500	0.30
Piana D	1,2000	-0,75

Gli allegati della prova n. 4 sono inseriti nel fascicolo

N.B.

Eventuali Regolamenti o Leggi della Regione Piemonte attinenti alle tracce o Leggi nazionali sono consultabili previa richiesta alla Commissione che metterà a disposizione del candidato quanto chiesto in formato informatico durante l'orario di svolgimento della prova.



## Allegato I

### *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><i>RIPRODUZIONE</i></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>ACCRESCIMENTO 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 ai 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	Nel liquame	Nel letame

	<i>kg/ t pv anno</i>	<i>kg/ t pv anno</i>	<i>kg/ t pv anno</i>
<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>
	%	%	%	%	%
<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</i>					

<i>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</i>					



<i>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.”

## **Allegato II**

### ***Comunicazione e Piano di Utilizzazione Agronomica***

#### ***Parte A - Contenuti della Comunicazione***

La Comunicazione di cui all'art. 3 del Regolamento 10/R/2007 deve contenere almeno le seguenti informazioni;

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, peso vivo allevato calcolato sulla base della Tabella 1 dell'Allegato A
  - b) tipo di stabulazione adottato per ciascuna categoria animale
  - c) quantità, volume e caratteristiche degli effluenti prodotti, calcolate sulla base della Tabella 1 dell'Allegato A e tenendo conto degli apporti meteorici
3. Produzione di acque reflue provenienti da azienda agricole e piccole aziende agroalimentari:
  - a) volume annuo e caratteristiche delle acque reflue prodotte
4. Stoccaggio e trattamento di effluenti zootecnici e/o acque reflue:
  - a) ubicazione catastale, capacità e caratteristiche di ciascuna struttura di stoccaggio
  - b) volume degli effluenti assoggettati, oltre allo stoccaggio, alle altre forme di trattamento
  - c) valori dell'azoto al campo nel liquame e nel letame, sia nel caso del solo stoccaggio che nel caso di altro trattamento oltre allo stoccaggio
  - d) descrizione delle modalità di trattamento degli effluenti non contemplate tra quelle riportate nelle tabelle 3 e 4 dell'Allegato A
5. Applicazione al terreno di effluenti zootecnici e/o acque reflue:
  - a) identificazione catastale dei terreni destinati all'applicazione al suolo degli effluenti zootecnici, ed attestazione del relativo titolo d'uso
  - b) estensione di tali terreni, al netto delle superfici aziendali non destinate ad uso produttivo
  - c) coltura praticata al momento della comunicazione
6. Cessioni/acquisizioni di effluenti zootecnici e/o acque reflue:
  - a) tipologia, volume e quantitativo di azoto degli effluenti zootecnici e/o delle acque reflue ceduti/acquisiti
  - b) identificazione univoca del soggetto acquirente/cedente gli effluenti zootecnici e/o le acque reflue

#### ***Parte A bis - Contenuti della Comunicazione di utilizzo agronomico del digestato***

1. L'impresa che produce digestato considerato sottoprodotto e ne effettua l'utilizzo agronomico in proprio è tenuta annualmente a presentare all'autorità competente, prima dell'avvio della distribuzione in campo, una comunicazione di utilizzo agronomico, fornita tramite l'applicativo informatico disponibile su [www.sistemapiemonte.it](http://www.sistemapiemonte.it), nella quale fornisce i seguenti elementi:

- a) localizzazione dell'impianto, identificazione dell'impresa che lo gestisce;
- b) elenco dei terreni su cui svolge l'utilizzo agronomico;

c) indicazione del tipo di digestato prodotto dall'impianto (agro-zootecnico, agro-industriale), specificandone il quantitativo annuo, la forma fisica (palabile, non palabile), il tenore di azoto e degli altri parametri analitici di cui all'Allegato VI bis, punto 2;

d) indicazione delle matrici in ingresso all'impianto di digestione anaerobica, specificandone il quantitativo annuo, il tenore di azoto e l'origine; nel caso del digestato agro-industriale, elementi atti a dimostrare che le matrici in ingresso all'impianto rispettano i requisiti indicati all'Allegato VI bis, punto 2.

2. L'impresa che produce digestato considerato sottoprodotto senza effettuarne in proprio l'utilizzo agronomico è annualmente tenuta alla presentazione all'autorità competente, prima dell'avvio della distribuzione in campo, di una comunicazione di utilizzo agronomico, fornita tramite l'applicativo informatico disponibile su [www.sistemapiemonte.it](http://www.sistemapiemonte.it), nella quale fornisce gli elementi di cui al punto 1, lettere a), c) e d).

3. L'impresa che effettua l'utilizzo agronomico di digestato considerato sottoprodotto proveniente da altra impresa produttrice è tenuta ai soli adempimenti previsti dal presente regolamento per gli effluenti zootecnici, qualora il digestato che essa ritira contenga azoto zootecnico per un quantitativo annuo superiore alle soglie di esonero previste.

### ***Parte B – Redazione del Piano di Utilizzazione Agronomica***

Il Piano di Utilizzazione Agronomica è uno strumento che raccoglie le informazioni utili a dimostrare l'equilibrio tra:

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

Tale equilibrio viene verificato tramite l'elaborazione di diverse metodologie di bilancio, in funzione della tipologia delle aziende tenute alla sua redazione (art. 4 del Regolamento 10R/2007) e del tipo di indicatore ricercato.

Si illustra qui la metodologia di calcolo per la redazione del Piano di Utilizzazione Agronomica, sia nella forma completa (PUA) che semplificata (PUAS).

Le indicazioni tecniche operative per l'utilizzo dell'applicativo informatico, nonché tutte le tabelle di riferimento, sono state fornite dalla Giunta regionale con Deliberazione del 12/10/2009, n. 30-12335.

### **Redazione del Piano di Utilizzazione Agronomica in forma completa (PUA)**

Il Piano di Utilizzazione Agronomica in forma completa (PUA) elabora due diverse metodologie di bilancio: la prima si basa sull'equazione (1), e pone a confronto il fabbisogno prevedibile di azoto per la nutrizione delle colture con l'azoto fornito dall'agro-ambiente e dalla fertilizzazione. La seconda metodologia si basa sull'equazione (2), e pone a confronto l'azoto allontanato dall'azienda e l'azoto apportato in campo, trascurando i flussi interni al sistema suolo/pianta.

L'equazione di bilancio a scala aziendale permette di verificare il raggiungimento degli obiettivi richiesti all'azienda per il buon utilizzo agronomico degli effluenti di allevamento; con l'equazione di bilancio a scala colturale, pur non esistendo per l'azienda un obiettivo da soddisfare, si fornisce uno strumento tecnico di maggior dettaglio che permette l'eventuale affinamento delle valutazioni agronomiche, sulla base della fornitura di azoto dall'agro-ambiente (suolo, residui colturali, ecc), come previsto anche dall'Allegato II del Decreto Ministeriale 7 aprile 2006.

Il surplus di bilancio a scala colturale viene calcolato come segue:

$$S = Nc + Mso + An + Bfx + (kc \times Fc) + (ko \times Fo) - (Y \times B) \quad (1)$$

dove:

- S è il surplus di bilancio.
- Nc è l'azoto che si rende disponibile alla rottura dei prati poliennali con leguminose, oppure che si immobilizza con l'interramento a fine ciclo dei residui culturali.
- Mso rappresenta l' azoto che si rende disponibile dai processi di mineralizzazione della sostanza organica del suolo.
- An rappresenta la fornitura di azoto tramite le deposizioni secche e umide dall'atmosfera.
- Bfx e' l'azotofissazione delle specie leguminose, sia in coltura mista (prati polifiti) che in purezza (medica, soia, fagiolo, ecc).
- Fc è l'apporto di azoto con i concimi minerali.
- Fo è l'apporto di azoto con i reflui zootecnici ed altri materiali organici.
- ko è il coefficiente che stima la quota efficiente di Fo; è funzione della tipologia di coltura, dell'epoca e della modalità di distribuzione, nonché del tipo di effluente.
- Y è la produzione della coltura.
- B è il tenore di azoto del prodotto raccolto.

Il surplus di bilancio a scala aziendale viene calcolato come segue:

$$S = An + Bfx + Fc + Fo\_conduz - (Y \times B) - Fo\_asserv \quad (2)$$

dove:

- S, An, Bfx, Fc, Y e B sono già stati descritti, e sono relativi alle sole superfici in conduzione.
- Fo\_conduz è l'azoto apportato con i reflui zootecnici ed altri materiali organici sulle superfici in conduzione.
- Fo\_asserv è l'azoto apportato con i reflui zootecnici ed altri materiali organici sulle superfici in asservimento.

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. 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.

### **Redazione del Piano di Utilizzazione Agronomica in forma semplificata (PUAS)**

La metodologia di calcolo del Piano di Utilizzazione Agronomica in forma semplificata (PUAS) è la medesima del PUA, ma la voce di bilancio Nc viene trascurata, ed il coefficiente ko è fisso, pari al valore di efficienza media.

### **Indici finali del Piano di Utilizzazione Agronomica**

Il Piano di Utilizzazione Agronomica completo (PUA) si intende verificato quando:

1. il coefficiente di efficienza aziendale, calcolato come media ponderata degli apporti di effluente zootecnico nell'anno solare sulle superfici in conduzione, è almeno pari al 55%.
2. il surplus di bilancio a scala aziendale non eccede i 97 kg/ha per i terreni in ZVN, e i 173 kg/ha per i terreni fuori ZVN.

Il Piano di Utilizzazione Agronomica semplificato (PUAS) si intende verificato quando:

1. il surplus di bilancio a scala aziendale non eccede i 97 kg/ha per i terreni in ZVN, e i 173 kg/ha per i terreni fuori ZVN.”

## Allegato V

### *Criteria e vincoli generali per l'utilizzazione agronomica*

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, 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 ai 60 chilogrammi per ettaro per le colture arboree.

L'apporto di azoto proveniente dalla fertilizzazione non deve superare i quantitativi di cui alla tabella 1. Nel caso in cui la coltura praticata non sia compresa nella suddetta tabella, deve essere adottato il limite che si applica alla categoria principale cui la coltura appartiene. Nel caso di doppia coltura, restano validi i singoli limiti per coltura. Le autorità competenti, per motivate ragioni di tutela ambientale, possono stabilire limiti inferiori per una specifica area, purché ciò sia giustificato nel Piano di Tutela delle acque e/o nel Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po (artt. 121 e 117 del D.Lgs. 152/2006), oltreché correlato alle misure generali e specifiche di conservazione previste per i siti della Rete Natura 2000.

*Tabella 1 - Valori massimi di azoto efficiente da apportare alle colture con la fertilizzazione per conseguire la resa media indicata. Il fattore correttivo indica l'ulteriore quota di azoto efficiente applicabile per ogni unità di produzione che superi la resa media.*

Coltura	Apporto massimo	Resa		Fattore correttivo	note
	kg N/ha	t/ha		kg N/t	
<b><i>Erbacee di pieno campo</i></b>					
Frumento tenero	180	6,5	gran	22	1
Frumento duro e grani di forza	190	6,0	gran	25	1
Orzo	150	6,0	gran	20	1
Avena	110	4,5	gran	20	1
Segale	120	4,5	gran	21	1
Triticale	150	6,0	gran	20	1
Riso	160	7,0	gran	18	
Mais irriguo da granella	280	13,0	gran	17	2
Mais non irriguo da granella	210	10,4	gran	10	2
Mais irriguo da insilato	280	23,0	ss	17	2
Mais non irriguo da insilato	210	18,4	ss	10	2
Sorgo da granella	220	7,5	gran	23	3

Sorgo da insilato	220	16,0	ss	11	3
Erbaio invernale di loiessa	120	7,0	ss	14	
Erbaio estivo di panico	110	7,0	ss	13	
Prati avvicendati o permanenti	300	13,0	ss	18	4
Prati avvicendati di sole leguminose	170				5
Leguminose da granella (pisello, soia)	30				5
Colza	150	4,0	gran	30	6
Girasole	120	3,5	gran	27	6
Barbabietola da zucchero	160	60,0	tq	2	6
Tabacco	200	4,4	tq	36	
Patata	190	48,0	tq	3,2	6, 7
Pomodoro	180	80,0	tq	1,8	6, 7

---

**Arboree**

Actinidia	150	25	tq		
Albicocco	135	13	tq		
Ciliegio	120	9	tq		
Melo	120	35	tq		
Nocciolo	100	2	tq		
Noce	120	4	tq		
Pero	120	30	tq		
Pesco	175	25	tq		
Susino	120	20	tq		
Vite su suolo lavorato	70	9	tq		
Vite alta produzione	100	18	tq		
Pioppo	120	20	ss		
Pioppo da biomassa	130	15	ss		

---

**Orticole**

Aglione	170	9	tq		
Asparago verde	210	7	tq		
Basilico	110	20	tq		
Bietola da coste	190	35	tq		
Biet. Rosse	90	40	tq		
Bietola da foglie	280	25	tq		
Broccolo	180	20	tq		
Cavolo cappuccio	250	27	tq		
Carota	195	55	tq		
Cavolfiore	225	35	tq		
Cavolo verza	165	30	tq		
Cece	80	3	tq		
Cetriolo	225	25	tq		
Cicoria	210	32	tq		
Cipolla	160	35	tq		
Cocomero	130	60	tq		
Endivie	130	35	tq		
Fagiolino da industria	70	9	tq		
Fagiolino da mercato fresco	50	9	tq		
Fagiolo	70	4	tq		
Finocchio	240	38	tq		
Fragola	160	35	tq		
Lattuga	130	30	tq		

Mais dolce	170	16	tq
Melanzana	175	70	tq
Melone	140	35	tq
Peperone	200	50	tq
Porro	126	35	tq
Prezzemolo	100	20	tq
Radicchio Chioggia	161	35	tq
Radicchio	190	20	tq
Ravanello	80	30	tq
Ravanello da seme	160	n.d.	tq
Scalognò	120	8	tq
Sedano	250	80	tq
Spinacio da industria	190	20	tq
Spinacio da mercato fresco	125	13	tq
Verza	150	35	tq
Verza da industria	150	35	tq
Verza da seme	160	n.d.	tq
Zucca	210	40	tq
Zucchini da industria	190	50	tq
Zucchini da mercato fresco	190	50	tq

#### LEGENDA

ss= sostanza secca; gran= granella all'umidità commerciale; tq= tal quale

#### NOTE

- 1) I valori sono validi sia per i cereali trebbiati, sia raccolti come erbaio dopo la maturazione latteocerosa.
- 2) Ridurre N efficiente e resa del 20% in caso di semina tardiva dopo erbaio invernale. Il fattore correttivo non cambia.
- 3) Ridurre N efficiente e resa del 45% in caso di semina dopo la raccolta di un cereale vernino. Il fattore correttivo non cambia.
- 4) Ridurre N efficiente e resa del 30% se il prato non è irrigato, in aree con piovosità annuale inferiore a 1000 mm. Il fattore correttivo non cambia.
- 5) La fertilizzazione è ammessa solo alla preparazione del terreno per la semina o alla semina.
- 6) Dopo la raccolta i residui colturali rimangono in campo.
- 7) Classificabili anche come colture orticole.
- 8) Nel caso di più cicli di colture orticole sul medesimo terreno nello stesso anno, la somma dei fabbisogni di N efficiente delle diverse colture non può comunque superare i 340 kg/ha (450 kg/ha per colture in serra o sotto tunnel).

I quantitativi di azoto di cui alla tabella 1 sono espressi come azoto efficiente. Ai fini del calcolo dell'azoto efficiente deve essere considerata pari a 1 l'efficienza dell'azoto distribuito con i concimi minerali. Riguardo agli effluenti di allevamento, essa dipende dal tipo di effluente, dall'epoca di distribuzione, dal tipo di suolo e dai quantitativi applicati, così come valutati all'Allegato B.

I limiti di tabella 1 devono essere ridotti nei seguenti casi:

- coltura che segue l'aratura di un prato avvicendato di almeno 3 anni = - 40 kg N/ha;
- coltura che segue l'aratura di un medicaio di almeno 3 anni = - 60 kg N/ha.



I limiti massimi di tabella 1 possono essere superati qualora l'azienda giustifichi e dimostri nel PUA, sulla base di opportuna documentazione (fatture di vendita o analoga documentazione), che il livello produttivo raggiunto negli ultimi 3 anni supera quello medio tabellare.”

## 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 e' necessario riequilibrare il rapporto tra carico di bestiame e suolo disponibile per lo spandimento degli effluenti zootecnici si puo' 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 puo' 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, puo' 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 e' finalizzata a rendere possibili il trattamento di liquami zootecnici nelle singole aziende con mezzi propri o di proprieta' 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 fertilita' 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 fertilita' 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 fertilita' 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 fertilita' 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 e' anche compatibile con le linee di gestione sopra riportate, in particolare nel caso di allevamenti di dimensioni piu' contenute e quando l'adozione di tali dispositivi sia effettuata in forma associata, tramite contoterzismo, e venga integrata con altre modalita' 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 e' pero' 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 puo' 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 puo' essere destinata, dopo stoccaggio di alcuni mesi, alla fertirrigazione su suolo agricolo. Il suolo per l'utilizzo agronomico sia della frazione solida che liquida puo' 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 odorigene 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 parita' 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.