



Progetto di Piano di Gestione Acque

Sintesi delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dalle attività umane sullo stato delle acque superficiali e sotterranee

Art. 5, All. VII, punti A.2 e B.1, della Direttiva 2000/60/CE e Art. 118, All.4, parte A, punti A.2 e B.1, alla Parte Terza del D.Lgs. 152/06 e *ss.mm.ii*

ALLEGATO 2.2 DELL'ELABORATO 2 METODOLOGIA PER L'ANALISI DEL SURPLUS DELL'AZOTO

Versione	0
Data	Creazione: 1 dicembre 2014 Modifica: 22 dicembre 2014
Tipo	Relazione tecnica
Formato	Microsoft Word – dimensione: pagine 27
Identificatore	Prog_PdGPo2015_All22_Elab_2_22dic14
Lingua	it-IT
Gestione dei diritti	 CC-by-nc-sa

Metadata estratto da Dublin Core Standard ISO 15836



METODOLOGIA PER L'ANALISI DEL SURPLUS DELL'AZOTO

La presente proposta metodologica è funzionale all'impostazione del calcolo dell'indicatore SURPLUS DI AZOTO utilizzato per la valutazione di significatività delle pressioni diffuse legate all'uso di composti azotati in agricoltura sulle acque superficiali e sotterranee (2.2 Diffusa – Agricoltura).

L'indicatore, dapprima calcolato a **scala comunale**, viene successivamente aggregato/disaggregato a **scala di unità territoriale di analisi o di corpo idrico**, in accordo con la metodologia specifica per le acque sotterranee e superficiali interne, rispettivamente.

Ai fini dell'applicazione dell'analisi a scala distrettuale, il metodo descritto qui di seguito, è **basato sulla stima dei fabbisogni di unità fertilizzanti delle colture, sul computo del carico comunale delle unità d'azoto da concimazione minerale e da effluenti zootecnici distribuite annualmente, e sulla stima delle asportazioni di azoto imputabili alle colture.**

Più in dettaglio, l'indicatore **SURPLUS DI AZOTO (SN)** è costruito, a **scala comunale**, come **differenza tra il carico totale apportato (dato dalla somma dell'azoto organico NZ e dalla fertilizzazione minerale NM) e l'asportazione realizzata a livello comunale (NA):**

$$SN = NZ + NM - NA$$

1. STIMA DEL CARICO ZOOTEKNICO (NZ)

La stima del carico zootecnico (NZ) a scala comunale richiede il computo delle unità di fertilizzante organico apportato, ricavabile dalle banche dati disponibili.

La distribuzione territoriale dell'**ammontare delle unità di N da effluenti zootecnici distribuite** è ottenuta sulla base dei **dati del patrimonio zootecnico descritto con il VI Censimento generale dell'Agricoltura (2010), applicando ad essi**, per ciascuna categoria/sottocategoria di animali allevati, **coefficienti tabellari di calcolo dell'N al campo prodotto** (al netto delle perdite per volatilizzazione dell'ammoniaca) **previsti in applicazione al DM 7 aprile 2006 - Allegato 1, Tabella 2 (cfr Allegato 1)- e/o** sulla base di informazioni di maggior dettaglio dedotte da norme regionali adottate in recepimento allo stesso DM 7 aprile 2006.

Si ritiene che il dato più rispondente alla situazione reale degli allevamenti sia quello desumibile dalle dichiarazioni rese obbligatoriamente dagli allevatori ai sensi del DM 7/4/2006, come avallato dalle altre regioni della Pianura Padana nell'incontro tenutosi a Milano il 3/6/2013.

Di seguito si forniscono indicazioni sia nel caso si abbiano dati informatizzati sia nel caso non siano disponibili:

1. **se si hanno dati informatizzati relativi alle dichiarazioni del DM 7/4/2006** l'ammontare delle unità di N da effluenti di allevamento distribuite per Comune è ottenuto attribuendo la quantità complessiva di N utilizzato, dichiarata da ciascuna azienda, proporzionalmente ai diversi comuni nei quali sono situati i terreni ai quali sono destinati gli effluenti in rapporto alla superficie totale disponibile. Rispetto alla quantità di N prodotto dall'allevamento non viene conteggiata ai fini dell'utilizzo la parte di effluenti che l'azienda dichiara di cedere ad altri soggetti.

Qualora questi ultimi siano aziende agricole che a loro volta utilizzano gli effluenti (e quindi sono obbligate alla presentazione di una loro propria comunicazione) l'N utilizzato viene attribuito ai comuni nei quali si trovano i terreni delle aziende interessate. Se invece la cessione avviene verso ditte produttrici di fertilizzanti (fenomeno diffuso per gli allevamenti avicoli) l'azoto degli effluenti non viene considerato nel calcolo dei carichi. Per tener conto del fatto che sotto i 1.000 kg N prodotti in zone vulnerabili e sotto i 3.000 kg N prodotti in zone non vulnerabili non vi è l'obbligo di comunicazione, i dati del censimento agricoltura 2010 vengono utilizzati per integrare le quantità distribuite nel modo sopra descritto.

2. **se non è disponibile una banca dati informatizzata** delle dichiarazioni delle attività di spandimento effluenti rese dalle aziende agro-zootecniche ai sensi del DM 7/4/2006, considerando come anno di riferimento il 2010, ci si avvale del dato complessivo comunale del carico zootecnico computato ex DM 07/04/2006 e **sulla base dei dati del VI Censimento generale dell'Agricoltura**, opportunamente redistribuito tra la SAU effettiva (ottenuta da rielaborazione dati Censimento) del Comune sede dell'attività di allevamento e quella dei Comuni limitrofi. Ai dati del patrimonio zootecnico comunale vengono applicati, per ciascuna categoria/sottocategoria di animali allevati,



coefficienti tabellari di calcolo dell'N al campo prodotto (al netto delle perdite per volatilizzazione dell'ammoniaca) previsti in applicazione al DM 7 aprile 2006 - Allegato 1, Tabella 2. In alternativa, le Amministrazioni potranno utilizzare anche dati di maggior dettaglio e/o più aggiornate.

Fermo restando quanto riportato al successivo capitolo 2) Stima del carico minerale e del carico lordo (minerale + zootecnico) e sulla base delle conoscenze relative alla gestione agronomica ordinaria nel territorio, per i Comuni con carico aziendale "nominale" di unità azotate al campo da effluenti zootecnici che verrebbe ad essere superiore ai limiti di legge (>170 unità d'N in ZVN, >340 unità d'N in Zone ordinarie) o comunque eccedente rispetto alle prassi di concimazione organica in uso per le colture nell'area, la quota eccedente di unità d'N viene ripartita tra i Comuni limitrofi, in relazione alla SAU disponibile in ciascuno di essi.

Si suppone, in pratica, che la quota di unità di N eccedente vada ai comuni limitrofi, proporzionalmente alla SAU negli stessi e in funzione al grado di copertura dei fabbisogni con l'azoto efficiente zootecnico (in misura complementare all'apporto minerale), comune per comune. In queste situazioni infatti sono stati ricavati i carichi di azoto organico comunale che si riferiscono ai dati di consistenza al Comune di appartenenza dell'azienda che non permettono di individuare la reale distribuzione dei carichi di fertilizzante organico nei terreni dell'azienda appartenenti ad altri comuni. La scelta di redistribuire il carico eccedente le soglie ai comuni limitrofi è legata quindi alla necessità di introdurre una "correzione" a tale problema.

Anche nei computi per la stima del carico comunale zootecnico, sulla base delle informazioni rese dalle aziende avicole nell'ambito dei procedimenti di Autorizzazione Integrata Ambientale, rispetto alla quantità di N prodotto dall'allevamento non viene conteggiata ai fini dell'utilizzo la parte di effluenti che l'azienda abbia dichiarato di cedere ad altri soggetti, quali ditte produttrici di fertilizzanti.

La quota relativa ai fanghi di depurazione riutilizzati ai sensi della normativa nazionale e regionale vigente, ove quantificata, va calcolata come parte del carico organico applicato. Vanno considerati sia quelli di origine civile che agro-industriale. Gli impianti di biogas che digeriscono colture dedicate e residui organici di diverso tipo e producono un "digestato" devono rientrare nel computo.

2. STIMA DEL CARICO MINERALE (NM) E DEL CARICO LORDO (Nz+ NM)

Riguardo ai carichi di N da concimazione minerale, si ritiene che l'elaborazione per l'ottenimento degli stessi debba partire dall'attribuzione a ciascuna superficie occupata da una determinata coltura del fabbisogno medio annuale di azoto necessario per una produzione soddisfacente in funzione della situazione pedoclimatica e delle pratiche agronomiche adottate dall'agricoltore.

La distribuzione colturale può essere ricavata a livello comunale, dai dati del Censimento Istat 2010. Possono utilizzare anche dati più dettagliate per chi le avesse a disposizione.

Il fabbisogno medio annuale di azoto può essere dedotto da letteratura o da tabelle regionali predisposte.

I **MAS (apporti massimi standard di azoto efficiente alle colture, cfr Allegato 2)** riportati nelle tabelle approvate nell'ambito dei Programmi d'Azione delle Regioni vengono utilizzati come riferimento massimo che non deve mai essere superato. Dove i MAS non sono disponibili si possono utilizzare i valori della Tabella 1 allegata al Codice di buona pratica agricola (DM 19.04.1999).

Posto che i fabbisogni totali di concimazione per coltura dovrebbero trovare risposta mediante integrazione degli apporti organici e minerali, i dati ISTAT relativi alle vendite di concimi su base provinciale o regionale sono redistribuiti su scala comunale in funzione dei fabbisogni e corretti per tener conto della disomogenea distribuzione dei carichi zootecnici (es. dove i carichi zootecnici sono maggiori, l'utilizzo di N minerale viene ridotto e viceversa). La distribuzione dei carichi legati ai concimi minerali parte dai dati di concime venduto a scala provinciale o regionale (dati ISTAT 2010), poiché non è disponibile un dato a maggior dettaglio. Per ripartire le informazioni regionali a scala comunale, le Amministrazioni hanno imposto un apporto minimo alle colture (20-40% del fabbisogno colturale) e una quota variabile, da computare dopo l'assegnazione del carico organico, in funzione al grado di copertura dei fabbisogni. Tutto questo in base alle conoscenze disponibili sulle pratiche in uso nel territorio e facendo in modo di esaurire i quantitativi di minerale complessivamente venduto secondo la banca dati ISTAT.

Il risultato finale (Nz + NM) rappresenta la somma di N distribuita al suolo comprensiva delle quote asportate dalle colture e delle frazioni soggette ai processi di mobilizzazione/ immobilizzazione che avvengono nel suolo e all'interfaccia suolo/acqua/aria.



3. STIMA DEL SURPLUS (CARICO NETTO) DI AZOTO

La grandezza d'interesse per valutare la quantità d'azoto "in uscita" dal comparto agro zootecnico è rappresentata dalla differenza tra "carico" e "asportazioni", che costituisce l'azoto non asportato dalle colture e quindi potenzialmente soggetto a fenomeni di deriva.

I carichi di azoto asportati, su scala comunale, sono stimabili a partire dalla tabella per la Compilazione PUA dove è contenuta la quantità di azoto asportato per ettaro, in funzione delle colture e delle relative rese (così come considerate per la stima dei fabbisogni, cfr Allegato 3), per ottenere il surplus (carico netto) di azoto in kg N/ha.

Eventualmente, dove non disponibili i dati sono integrabili attraverso fonti bibliografiche consolidate (es. manuali di Agronomia Generale (L. Giardini) e Coltivazioni Erbacee (Baldoni-Giardini), coefficienti di asporto SILPA (Associazione Italiana dei Laboratori Pubblici di Agrochimica), Frutticoltura speciale (Avanzato et al., 1991), Guida Concimazione Regione Campania, 2003).

Per la disaggregazione e riaggregazione del dato di Surplus di azoto comunale a scala di bacino afferente al singolo corpo idrico, va tenuto presente che:

- a) il dato di surplus totale comunale (kgN/anno) va rapportato alla SAU totale del comune, riferibile alla classe 2 del CLC2006. In tal modo si otterrà il surplus medio per ettaro nei terreni agricoli comunali (KgN/ha*anno);
- b) per ogni bacino, sulla base delle geometrie del bacino, dei comuni che vi partecipano e della localizzazione della SAU interna ai comuni, va calcolato il carico di surplus che ciascun comune fa ricadere effettivamente nel bacino, moltiplicando il surplus medio per ettaro di cui al punto a) per gli ettari effettivi di SAU di ciascun comune contenuti all'interno del bacino. In tale passaggio diventa fondamentale la geometria della SAU. La metodologia indicata è applicabile anche per i corpi idrici sotterranei, per i quali dovranno essere individuati i Comuni completamente compresi nella sua delimitazione areale, per i quali si terrà conto del SURPLUS totale comunale, e quelli parzialmente compresi, dei quali verranno calcolati gli ettari di SAU compresi all'interno della delimitazione areale del corpo idrico sotterraneo e quindi calcolato il relativo SURPLUS di azoto.

4. CALCOLO DELL'INDICE DEL SURPLUS DI AZOTO

1. Indicatore per i corpi idrici superficiali.

Il valore dell'indicatore Surplus N (kgN/ha*anno), per un dato bacino, si calcola come il rapporto tra la somma dei surplus (kgN/anno) provenienti dalle diverse porzioni di comune interessate, e la superficie complessiva del bacino.

All'indicatore così costruito (kgN/ha*anno) si applica la soglia di significatività stabilita.

2. Indicatore per le acque sotterranee.

Il valore dell'indicatore per il Surplus N (kgN/ha*anno), per un dato corpo idrico sotterraneo, si calcola come il rapporto tra la somma dei surplus (kgN/anno) provenienti dalle diverse porzioni di comune interessate, e la superficie del corpo idrico sotterraneo.

All'indicatore così costruito (kgN/ha*anno) si applica la soglia di significatività indicata nel documento.

Allegati - 1: tabella 2 dell'Allegato I del DM 7 aprile 2006

- 2: tabella dei MAS utilizzati dalle Regioni del distretto padano

- 3: tabella dei coefficienti di asportazione utilizzati dalle Regioni del distretto padano

Allegato 1: tabella 2 dell'Allegato I del DM 7 aprile 2006

Tabella 2 contenuta nell' Allegato I del DM 7 aprile 2006 - Azoto prodotto da animali di interesse zootecnico: valori al campo per anno al netto delle perdite per emissioni di ammoniaca; ripartizione dell'azoto tra liquame

e letame. Le note della tabella 2 indicate con le lettere:[a], [b], [c], [d], [e], [f], [g], [h], vengono elencate sotto la tabella principale con il testo in grassetto e possono contenere al loro interno altre tabelle con note numerate.

Categoria animale e tipologia di stabulazione	Azoto al campo (al netto delle perdite)			
	Totale		nel liquame kg/t p.v./anno	nel letame ^[a] kg/t p.v./anno
	kg/capo/anno	kg/t p.v./ anno		
Suini: scrofe con suinetti fino a 30 kg p.v. ^[b]	26,4	101		
• stabulazione senza lettiera			101	
• stabulazione su lettiera				101
Suini: accrescimento/ingrasso ^[b]	9,8	110		
• stabulazione senza lettiera			110	
• stabulazione su lettiera				110
Vacche in produzione (latte) (peso vivo: 600 kg/capo) ^[c]	83	138		
• fissa o libera senza lettiera			138	
• libera su lettiera permanente			62	76
• fissa con lettiera, libera su lettiera inclinata			39	99
• libera a cuccette con paglia (groppa a groppa)			85	53
• libera a cuccette con paglia (testa a testa)			53	85
Rimonta vacche da latte (peso vivo: 300 kg/capo) ^[d]	36,0	120		
• libera in box su pavimento fessurato			120	
• libera a cuccette senza paglia o con uso modesto di paglia			120	
• fissa con lettiera			26	94
• libera con lettiera permanente solo in zona riposo (asportazione a fine ciclo)			61	59
• libera con lettiera permanente anche in zona di alimentazione; libera con lettiera inclinata			17	103
• vitelli su pavimento fessurato			120	
• vitelli su lettiera			20	100
Bovini all'ingrasso (peso vivo: 400 kg/capo) ^[e]	33,6	84		
• libera in box su pavimento fessurato			84	
• libera a cuccette senza paglia o con uso modesto			84	



Categoria animale e tipologia di stabulazione	Azoto al campo (al netto delle perdite)			
	Totale		nel liquame kg/t p.v./anno	nel letame ^[a] kg/t p.v./anno
	kg/capo/anno	kg/t p.v./ anno		
di paglia				
• fissa con lettiera			18	66
• libera con lettiera permanente solo in zona riposo (asportazione a fine ciclo)			43	41
• libera con lettiera permanente anche in zona di alimentazione; libera con lettiera inclinata			12	72
• vitelli a carne bianca su pavimento fessurato (peso vivo: 130 kg/capo) ^[f]	8,6	67	67	
• vitelli a carne bianca su lettiera (peso vivo: 130 kg/capo) ^[f]	8,6	67	12	55
Ovaiole (peso vivo: 2 kg/capo) ^[g]	0,46	230		
• ovaiole in gabbia senza tecnica di essiccazione della pollina			230	
• ovaiole in gabbia con essiccazione della pollina su nastri ventilati o in tunnel ventilato o in locale posto sotto il piano di gabbie (fossa profonda)				230
• ovaiole e riproduttori a terra con lettiera e con aerazione della pollina nella fossa sotto al fessurato (posatoio)				230
Pollastre (peso vivo: 0,7 kg/capo) ^[g]	0,23	328		
• pollastre in gabbia senza tecnica di essiccazione della pollina			328	
• pollastre in gabbia con essiccazione della pollina su nastri ventilati o in locale posto sotto il piano di gabbie (fossa profonda)				328
• pollastre a terra su lettiera				328
Broilers (peso vivo: 1 kg/capo) ^[h]	0,25	250		
• a terra con uso di lettiera				250
Tacchini ^[h]				
• Maschi a terra con uso di lettiera (peso vivo medio: 9 kg/capo)	1,49	165		165
• Femmine a terra con uso di lettiera (peso vivo medio: 4,5 kg/capo)	0,76	169		169
Faraone (peso vivo: 0,8 kg/capo)	0,19	240		

Categoria animale e tipologia di stabulazione	Azoto al campo (al netto delle perdite)			
	Totale		nel liquame kg/t p.v./anno	nel letame ^[a] kg/t p.v./anno
	kg/capo/anno	kg/t p.v./ anno		
• a terra con uso di lettiera				240
Cunicoli				
• fattrici in gabbia con asportazione manuale o con asportazione meccanica (raschiatore) (p.v. medio = 3,5 kg/capo)		143		143
• capi all'ingrasso in gabbia con asportazione manuale o con asportazione meccanica (raschiatore) (p.v. medio = 1,7 kg/capo)		143		143
Ovicapri		99		
• con stabulazione in recinti individuali o collettivi			44	55
• su pavimento grigliato o fessurato			99	
Equini		69		
- con stabulazione in recinti individuali o collettivi			21	48

NOTE ALLA TABELLA 2

[a]. Nel calcolo dell'azoto che si ripartisce nel letame, l'azoto contenuto nella paglia non è stato considerato. I valori di azoto al campo prodotti sono riferiti ad una unità di peso vivo (t) da intendersi come peso vivo mediamente presente in un posto-stalla (e non al peso vivo prodotto in 1 anno in un posto stalla).

[b]. I valori relativi all'escrezione di azoto delle scrofe con suinetti fino a 30 kg e dei suini in accrescimento-ingrasso derivano dal progetto interregionale «Bilancio dell'azoto negli allevamenti» (Legge 23 dicembre 1999, n. 499, art. 2), i cui risultati sono sintetizzati nelle tabelle b1 e b2

Tabella b1 - Scrofe con suinetti fino a 30 kg di peso vivo: indici tecnici e bilancio dell'azoto

Indici tecnici	Unità di misura	Veneto	Emilia Romagna	Media	D.S. ^[3]
Consumo di mangime ^[1]	kg/scrofa produttiva/anno	1190	1092	1141	97
Proteina grezza dei mangimi per scrofe	kg/kg	0,153	0,147	0,150	0,004
Suinetti svezzati per scrofa	n./scrofa/anno	23,7	19,6	21,7	2,6
Peso suinetti allo svezzamento	kg	6,3	7	6,7	0,5
Peso finale dei lattonzoli	kg	28,5	33,2	30,9	3,9
Indice di conversione dei lattonzoli	kg/kg	1,7	2,0	1,85	0,2
Proteina grezza dei mangimi per suinetti	kg/kg	0,183	0,181	0,182	0,004



Indici tecnici	Unità di misura	Veneto	Emilia Romagna	Media	D.S. ^[3]
Bilancio dell'azoto					
N consumato	kg/capo/anno	55,3	55,5	55,4	4,0
N ritenuto	kg/capo/anno	19,0	18,7	18,8	1,8
N escreto	kg/capo/anno	36,3	36,8	36,6	2,7
N volatilizzato ^[2]	kg/capo/anno	10,2	10,3	10,2	0,8
N netto al campo	kg/capo/anno	26,2	26,5	26,4	2,9

[1] L'unità «scrofa produttiva» si riferisce alla scrofa presente in ciclo riproduttivo (dal primo salto all'ultimo svezzamento). Nei consumi di mangime della «scrofa produttiva» si sono cumulati i contributi dovuti alla riforma, alla rimonta e ai verri. Il peso vivo mediamente presente dell' «unità scrofa produttiva» è risultato pari a 261 kg.

[2] Si sono considerate perdite atmosferiche pari al 28% dell'escrezione totale.

[3] Deviazione Standard.

I dati sono stati ottenuti da 26 aziende del Veneto e dell'Emilia Romagna, scelte con il criterio della rappresentatività, per un totale di 38,770 presenze annue di scrofe. I valori sono stati ottenuti controllando i movimenti di capi e mangimi nell'ambito di un periodo compreso tra l'anno 2002 e il 2003.

Tabella b2 - Suino pesante, indici tecnici e bilancio dell'azoto e definizione del valore di escrezione di azoto del suino medio nazionale

	Unità di misura	Media	D.S. ^[1]
Peso medio iniziale	kg/capo	28,5	4,7
Peso medio di vendita	kg/capo	163,4	5,3
Indice di conversione	kg/kg	3,64	0,26
Proteina grezza media dei mangimi	kg/kg	0,153	0,007
Cicli in un anno	n.	1,60	0,17
N consumato	kg/capo/anno	19,00	1,87
N ritenuto	"	5,19	0,46
N escreto	"	13,81	1,57

[1] Deviazione Standard.

I dati sono stati ottenuti da 61 aziende, scelte con il criterio della rappresentatività, nelle regioni Veneto ed Emilia Romagna, per un totale di 215.000 soggetti. I valori sono stati ottenuti controllando i movimenti di capi e mangimi nell'ambito di un periodo compreso tra l'anno 1997 e il 2003.

Tenendo conto che in Italia sono presenti, oltre al suino pesante (65% circa), altre tipologie di produzione (ad esempio il suino mediterraneo (circa il 25%) e il suino leggero (circa il 10%), come peso medio risulta il valore di 89 kg/capo. Stimando perdite medie di volatilizzazione dell'azoto intorno al 28%, si ritiene rappresentativo un valore medio nazionale di N netto al campo pari a 9,8 kg/capo/anno.

[c]. il valore di azoto al campo per le vacche da latte deriva dal progetto interregionale «bilancio dell'azoto negli allevamenti» (Legge 23 dicembre 1999, n. 499, art. 2), i cui risultati sono sintetizzati in tabella c1

Tabella c1 - Vacche da latte: indici tecnici e bilancio dell'azoto



	unità misura	I quartile	Media	IV quartile
Ingestione di sostanza secca (ss)				
- lattazione	kg/capo/d	17,9	19,9	21,9
- intero ciclo (lattazione + asciutta)	kg/capo/d	16,4	18,1	19,8
Contenuto di proteina grezza della razione				
- lattazione	kg/kg di ss	0,147	0,157	0,166
- intero ciclo (lattazione + asciutta)	"	0,145	0,153	0,162
<i>Produzione di latte</i>				
Produzione latte	kg/capo/anno	7.263	8.366	9.469
Contenuto PG latte	kg/kg	0,0331	0,0339	0,0347
<i>Bilancio dell'azoto</i>				
N consumato	kg/capo/anno	143,2	162,1	181,0
N ritenuto	"	43,6	46,1	48,6
N escreto	"	99,6	116,0	132,4
N netto al campo (perdite per volatilizzazione: 28%)	"	71,7	83,5	95,3

I dati derivano dal controllo di 104 aziende Venete con bovini di razza Frisona (62 aziende), Bruna (20 aziende), Pezzata Rossa (11 aziende) e Rendena (9 aziende) per un totale di 9800 vacche. I risultati sono sovrapponibili con quelli ottenuti nell'indagine effettuata in Emilia Romagna e con i conteggi effettuati per le condizioni della Lombardia. I consumi alimentari e i contenuti di proteina grezza sono il risultato dei rilievi diretti effettuati nelle aziende nel corso dell'anno 2003 e delle analisi chimiche effettuate sui campioni delle razioni alimentari somministrate. Nel 92% delle aziende si sono utilizzate razioni unifeed. I dati relativi alle produzioni di latte sono stati ricavati dai controlli funzionali. Le produzioni di latte medie aziendali sono variate tra 4 e 12 ton/vacca/anno. Nessuna relazione significativa è stata osservata tra livello di produzione di latte ed escrezione lorda di azoto ($R^2 = 0,10$). La correlazione tra livello di proteina grezza della razione ed escrezione di azoto è risultata invece molto significativa ($R^2 = 0,44$).

Il valore di azoto al campo per le vacche nutrici deriva dal progetto interregionale «bilancio dell'azoto negli allevamenti» ([Legge 23 dicembre 1999, n. 499, art. 2](#)), i cui risultati sono sintetizzati in [tabella c2](#)

Tabella c2 - Vacche nutrici: indici tecnici e bilancio dell'azoto

	unità misura	Media	Minimo	Massimo
<i>Ingestione di sostanza secca (ss)</i> ^[1]				
- intero ciclo (lattazione + asciutta)	kg/capo/d	9,6	8,7	1.4,6
<i>Contenuto di proteina grezza della razione</i> ^[2]				
- intero ciclo (lattazione + asciutta)	kg/kg	0,110	0,077	0,115
Produzione di latte ^[3]				
Produzione latte	kg/capo/anno	1500	1000	2000
Contenuto di proteina grezza del latte	kg/kg	0,0338	0,0338	0,0338

	unità misura	Media	Minimo	Massimo
<i>Bilancio dell'azoto</i> ^[4]				
N consumato	kg/capo/anno	61,5	46	79
N ritenuto	kg/capo/anno	7,4	5,5	9,5
N escreto	kg/capo/anno	54,1	40,5	69,5
N netto al campo (perdite per volatilizzazione: 25%)	kg/capo/anno	40,6	30,4	52,1

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

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

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

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

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

La ripartizione dell'azoto al campo nel liquame e nel letame, per le vacche nutrici, può essere così calcolata:

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

[d]. il valore di azoto al campo per i bovini da rimonta deriva dal progetto interregionale «bilancio dell'azoto negli allevamenti» ([Legge 23 dicembre 1999, n. 499, art. 2](#)), i cui risultati sono sintetizzati in [tabella d](#)

[Tabella d](#) - Bovini da rimonta: indici tecnici e bilancio dell'azoto



	Unità di misura	media	D.S. [2]
Età allo svezzamento	d	85	23
Età al primo parto	mesi	28,5	
Peso vivo alla nascita	kg/capo	39	
Peso vivo medio allo svezzamento	kg/capo	101	19
Peso vivo al primo parto al netto del feto e invogli fetali	kg/capo	540	
Ingestione di sostanza secca dallo svezzamento al parto	kg	6473	1459
Proteina grezza media della razione (Nx6,25)	kg/kg	0,121	0,018
<i>Bilancio dell'azoto</i>			
N consumato dalla nascita allo svezzamento	kg/capo/periodo	5,3	2,7
N consumato dallo svezzamento al parto	"	123,9	29,7
N ritenuto dalla nascita al parto	"	14,41	
N escreto dalla nascita al parto	"	114,8	29,6
N escreto per anno	kg/capo/anno	48,3	12,5
N netto al campo (perdite per volatilizzazione: 28%) [1]	"	34,8	

[1] I dati riportati sono stati ottenuti da 89 aziende Venete, scelte con il criterio della rappresentatività, per un totale di 8.466 soggetti. I valori sono stati ottenuti controllando i consumi alimentari, la composizione delle razioni e i movimenti di capi nel periodo compreso tra l'anno 2002 e il 2003. I risultati provenienti dall'Emilia Romagna e dalla Lombardia, indicano un valore di N netto pari a 35,7 a 37,5 kg/capo/anno, rispettivamente. Mediando i dati ottenuti nelle diverse regioni si ottiene un valore rappresentativo medio nazionale pari a 36,0 kg/capo/anno di N al campo.

[2] Deviazione Standard.

[e]. il valore di azoto al campo per i bovini all'ingrasso deriva dal progetto interregionale «bilancio dell'azoto negli allevamenti» ([Legge 23 dicembre 1999, n. 499, art. 2](#)). I cui risultati sono sintetizzati in [tabella e](#)

Tabella e - Bovini in accrescimento e ingrasso: indici tecnici e bilancio dell' azoto

	Unità di misura	Unità di Padova	Unità di Torino	Unità di Roma
Partite considerate	n.	491	4	24
Animali considerati	n.	36768	140	240
Tipi genetici considerati		CH; LIM; IF;PNP;	P; CH; BA;FR; P x FR	CH x FR;FR; PxFR; MxFR;LIMxFR; CNxFR
Peso inizio ciclo	kg/capo	350	250	140
Peso fine ciclo	kg/capo	630	500	585
Incremento giornaliero medio	kg/capo/d	1,30	1.00	1,11

	Unità di misura	Unità di Padova	Unità di Torino	Unità di Roma
Cicli in un anno	d/d	1,6	1,4	0,94
Indice di conversione della sostanza secca	kg/kg	6,70	5,95	
Proteina grezza della razione media.	kg/kg	0,146	0,158	
N ingerito	kg/capo/ciclo	44,2	39,1	64,1
N ritenuto	"	7,6	6,8	16,9
N escreto	"	36,6	32,3	47,2
N escreto ^[1]	kg/capo/anno	57,2	43,3	41,3
Peso medio allevato	kg/capo/ciclo	490	370	362
N escreto/100 kg peso vivo medio ^{[2] [3]}	kg/100 kg/anno	11,8	11,7	11,4

[1]. N escreto/capo/anno: N escreto/capo/ciclo x n° cicli effettuati in un anno.

n° cicli = $[365 / (\text{durata ciclo} + 15)]$, assumendo pari a 15 i giorni di vuoto che intercorrono in media tra la fine di un ciclo di ingrasso e l'inizio di quello successivo.

[2]. N escreto/100 kg p.v. mediamente allevato; $(\text{N escreto/capo/ciclo}) / (\text{peso medio allevato}) \times n^\circ \text{ cicli}$, dove *peso medio allevato* = $(\text{peso iniziale} + \text{peso finale}) / 2$;

[3]. Dalla sintesi dei dati raccolti ed analizzati, per i parametri di seguito elencati si assumono, come rappresentativi della realtà nazionale, i valori di seguito indicati:

A. Peso medio allevato 400kg

B. N escreto/anno, per 100 kg peso medio allevato 12 kg

C. N escreto/anno, per posto stalla (A x B) 48 kg

D. N netto al campo/anno, per posto stalla (perdite per volatilizzazione: 30%) 33,6 kg

E. n° cicli medio in un anno (vitelloni mediamente allevati per posto vitellone/anno) 1,35

CH = Charolaise; LIM = Limousine; IF = Incroci Francesi; PNP = Pezzati Neri Polacchi; P = Piemontese; BA = Bruna; FR = Frisona; M - Marchigiana

[f]. Il valore di azoto al campo per i vitelli a carne bianca deriva dal progetto inter-regionale «bilancio dell'azoto negli allevamenti» (Legge 23 dicembre 1999, n. 499, art. 2), i cui risultati sono sintetizzati in tabella f

Tabella f - Vitelli a carne bianca: indici tecnici e bilancio dell'azoto

	Unità di misura	Media	D.S. ^[2]
Peso medio iniziale	kg/capo	61	6.1
Peso medio di vendita	kg/capo	253	13.9
Indice di conversione	kg/kg	1,73	0.10
Proteina grezza media degli alimenti	kg/kg	0,215	0.011
Cicli in un anno	n.	2,1	0.13

	Unità di misura	Media	D.S. ^[2]
N consumato	kg/capo/anno	24,1	1.85
N ritenuto ^[1]	"	12,1	0.81
N escreto	"	11,9	1.52
N netto al campo	"	8.6	1,10

[1] Per quanto riguarda la ritenzione corporea di azoto si è utilizzato un valore pari al 3% dell'accrescimento. Si tratta di un valore prudenziale, inferiore al valore di 3,2% ottenuto da una sperimentazione di macellazione comparativa di vitelli a carne bianca ed analisi chimica dei loro costituenti, corporei.

Le perdite di azoto per volatilizzazione sono state ritenute pari ai 28%.

[2] Deviazione Standard.

I dati sono stati ottenuti da 34 aziende, scelte con il criterio della rappresentatività, per un totale di 49.206 soggetti. I valori sono stati ottenuti controllando i movimenti di capi e mangimi nell'ambito di un periodo compreso tra l'anno 2002 e il 2003.

[g]. I valori di azoto al campo per le pollastre e le galline ovaiole derivano dal progetto interregionale «bilancio dell'azoto negli allevamenti» ([Legge 23 dicembre 1999, n. 499, art. 2](#)), i cui risultati sono sintetizzati in tabella g

Tabella g - Pollastra e gallina ovaiola: indici tecnici e bilancio dell'azoto

	Unità di misura	Pollastra	Gallina ovaiola			
			Ceppo A	Ceppo B	Ceppo C	Ceppo D
Ciclo produttivo	d	118	414	409	395	469
Vuoto sanitario	d	14	14	14	14	14
Cicli anno	n.	2,8	0,85	0,86	0,89	0,75
Peso vivo iniziale	kg/capo	0,04	1,51	1,34	1,41	1,47
Peso vivo finale	kg/capo	1,40	2,05	1,80	1,87	2,15
Produzione uova	kg/capo/anno	-	18,42	15,86	16,24	16,63
Contenuto di azoto delle uova	kg/kg	-	0,017	0,017	0,017	0,017
Indice di conversione	kg/kg [*]	4,44	2,20	2,51	2,24	2,10
Proteina grezza mangimi	kg/kg	0,18	0,169	0,177	0,178	0,169
N immesso	kg/capo/anno	0,47	1,14	1,17	1,08	0,97
N ritenuto (nell'organismo e nelle uova)	kg/capo/anno	0,14	0,36	0,32	0,33	0,31
N escreto	kg/capo/anno	0,33	0,78	0,85	0,75	0,66

	Unità di misura	Pollastra	Gallina ovaiola			
			Ceppo A	Ceppo B	Ceppo C	Ceppo D
N netto al campo (perdite per volatilizzazione: 30%)	kg/capo/anno	0,23	0,55	0,60	0,53	0,46

[*] Per la pollastra si considera kg di mangime /kg peso vivo, per l'ovaiola kg mangime/kg uova.

I dati della pollastra, sono stati ottenuti da 2 allevamenti scelti con il criterio della rappresentatività, per un totale di 185.00 animali. I valori di escrezione sono stati calcolati considerando che in Italia l'80% delle pollastre sono allevate in batteria ed il 20 % a terra. I dati della ovaiola sono stati ottenuti da 9 allevamenti scelti con il criterio della rappresentatività, per un totale di 404.600 galline. Sono stati controllati i movimenti di mangimi, capi e uova nell'ambito di un periodo compreso tra l'anno 2002 e il 2003.

Dall'indagine effettuata risulta che il ceppo di gran lunga più diffuso in Italia è il ceppo Isa brown, contrassegnato con la lettera *D*.

[h]. i valori di azoto al campo per polli da carne (broiers), tacchini maschi e femmine derivano dal progetto interregionale «bilancio dell'azoto negli allevamenti», i cui risultati sono sintetizzati in tabella h

Tabella h - Avicoli da carne: indici tecnici e bilancio dell'azoto

	Unità di misura	Pollo da carne	Tacchini maschi	Tacchini femmine
Soggetti controllati	n.	205.400	22.280	19.850
Peso medio iniziale	kg/capo	0,04	0,061	0,059
Cicli in un anno	n.	4,5	2,2	3,1
Vuoto sanitario	d	14	14	14
Contenuto corporeo iniziale di N	% del peso vivo	2,5	2,5	2,5
Peso medio di vendita	kg/capo	2,4	18	8
Contenuto corporeo finale di N	% del peso vivo	3,0	3,24	3,26
Indice di conversione	kg/kg	2,1	2,6	2,16
Proteina grezza media dei mangimi	kg/kg	0,19	0,22	0,22
N immesso	kg/capo/anno	0,66	3,38	1,85
N ritenuto	kg/capo/anno	0,30	1,25	0,82
N escreto	kg/capo/anno	0,36	2,13	1.03
N netto al campo (perdite per volatilizzazione: 30%)	kg/capo/anno	0,25	1,49	0,76

I dati relativi al pollo da carne riportati sono stati ottenuti da 7 allevamenti, mentre quelli relativi al tacchino da 4 allevamenti scelti con il criterio della rappresentatività. I valori sono stati ottenuti controllando la composizione delle razioni e i movimenti di mangimi e capi nel periodo compreso



tra l'anno 2002 e il 2003. I dati di composizione corporea derivano dalla macellazione ed analisi chimica di soggetti campione.

Per il pollo da carne si è considerata la tipologia di allevamento prevalente in Italia rappresentata da cicli produttivi in cui si allevano entrambi i sessi (50% maschi e 50% femmine) e si macellano i maschi ad un peso vivo superiore ai 3 kg e le femmine ad un peso vivo di 1,7 kg (25%) e 2,5 kg (25%).



Allegato 2: Tabella dei MAS utilizzati dalle Regioni del distretto padano.

Tabella Apporti massimi di azoto efficiente da apportare alle colture con la fertilizzazione per conseguire la resa indicata.

Colture Erbacee	APPORTO MASSIMO DI AZOTO	APPORTO MASSIMO DI AZOTO Liguria	RESA DI RIFERIMENTO	FATTORE CORRETTIVO	note Lombardia	note Piemonte	note Veneto	note Liguria
Erbacee di pieno campo	kg/ha/anno	kg/ha/anno	kg N/ha	Kg N/t			3	
Mais irriguo da insilato	280		23	10			3	
Mais irriguo da granella	280(290 Piemonte)	240(78)	13	17		1,2,3	3	
Mais non irriguo da insilato	210		18,4	10			3	
Mais non irriguo da granella	210		10,4	17 ¹			1	
Frumento tenero	180		6,5	22	1	1	1	
Frumento duro	190		6	25	1	1	1	
Orzo	150		6	20	1	1	1	
Avena	110		4,5	20	1	1	1	
Segale	120		4,5	21	1	1	1	
Triticale	150		6	20	1	1	1	
Riso	160		7	18				
Sorgo da insilato	220		16	11	1,2			
Sorgo da granella	220		7,5	23	1,2	1,4,5	1,4,5	
Erbaio invernale	120		7	14				
Erbaio estivo	110		7	13				
Prato permanente e avvicendato (con leguminose <50%)	300		13	18	3	6	6	
Prato avvicendato di leguminose	170				4	7	7	
Leguminose da granella (piselli soia)	30	35(35)			4	7	7	
Colza	150		4	30		8		
Girasole	120		3,5	27		8		

¹ 18 kgN/ t per il Veneto



Colture Erbacee	APPORTO MASSIMO DI AZOTO	APPORTO MASSIMO DI AZOTO Liguria	RESA DI RIFERIMENTO	FATTORE CORRETTIVO	note Lombardia	note Piemonte	note Veneto	note Liguria
Barbabietola da zucchero	160		60	2		8		
Tabacco	200		4,4	36				
Patate	190	180(60)	48	3,2		8, 9	8	1
Pomodori	180	300 ² -150 ³	80	1,8		8, 9	8	2
Actinidia	150	140	25					
Albicocco	135	135	13					
Ciliegio	120	120	9					
Melo	120	95	35					
Nocciolo	100	100	2					
Noce	120	80	4					
Olivo		70						3
Pero	120	95	30					
Pesco	175	160	25					
Susino	120	120	20					
Vigneti	70	65	9					3
Vigneti (alta produttività)	100		18					
Fruttiferi e vite								3
Pioppo	120		20					
Pioppo per produzione di biomassa	130		15					
Altri fruttiferi		100						3
Fiori e fronde in pien'aria (no vaso)		250						3
Fiori e fronde in serra (no vaso)		300						3
Aglio	170	145(50)	9			10		
Asparago	210	150	7			10		
Basilico	110	140	20			10		
Bietola da coste	190	140(50)	35			10		1



Colture Erbacee	APPORTO MASSIMO DI AZOTO	APPORTO MASSIMO DI AZOTO Liguria	RESA DI RIFERIMENTO	FATTORE CORRETTIVO	note Lombardia	note Piemonte	note Veneto	note Liguria
Bietole da orto		280(180)						
Bietola rossa	90		40			10		
Bietola foglie	280		25			10		
Broccoli	180		20			10		
Carciofo		140						
Cavolo cappuccio	250	240(75)	27			10		
Carote	195	240(155)	55			10		
Cavolfiore	225	210(65)	35			10		1
Cavolo verza	165		30			10		
Cavolo di Bruxelles		200(75)						1
Cece	80		3			10		
Cetriolo	225	205	25			10		
Cicoria	210		32			10		
Cipolla	160	120(35)	35			10		1
Cocomero	130	130(45)	60			10		
Endivie	130		35			10		
Fagiolini da industria	70		9			10		
Fagiolini da mercato fresco	50	35(35)	9			10		
Fagioli	70	35(35)	4			10		
Finocchio	240	240(80)	38			10		1
Fragole	160	115	35			10		
Lattuga	130	$160(65)^2 - 95(60)^3$	30			10		1
Mais dolce	170		16			10		
Melanzana	175	$240(75)^2 - 180(60)^3$	70			10		1
Melone	140	145(95)	35			10		
Peperone	200	$260(85)^2 - 190(60)^3$	50			10		1
Porro	126		35			10		
Prezzemolo	100		20			10		
Radicchio Chioggia	161		35		5	10		



Colture Erbacee	APPORTO MASSIMO DI AZOTO	APPORTO MASSIMO DI AZOTO Liguria	RESA DI RIFERIMENTO	FATTORE CORRETTIVO	note Lombardia	note Piemonte	note Veneto	note Liguria
Radicchio	190		20		5	10		
Ravanello	80		30		5	10		
Ravanello da seme	160		n.d.		5			
Scalogno	120		8		5	10		
Sedano	250	225(75)	80		5	10		1
Spinaci da industria	190		20		5	10		
Spinaci da mercato fresco	125	120(80)	13		5	10		1
Verza	150		35		5	10		
Verza da industria	150		35		5	10		
Verza da seme	160		n.d.		5	10		
Zucca	210		40		5	10		
Zucchini da industria	190	$240(75)^2 - 160(60)^3$	50		5	10		1
Zucchini da mercato fresco	190		50		5	10		
Altre ortive-Cucurbitacee		200			5			
Altre ortive-Leguminose		180			5			
Altre ortive-Solanacee		70			5			
Altre ortive		200			5			

²coltivazione protetta estiva

³coltivazione in pieno campo

Note Lombardia

1. Valori applicabili per produzione sia di granella che di insilato;
2. L'apporto massimo di azoto e la resa di riferimento vanno ridotti del 45% nel caso in cui il sorgo segua un cereale vernino; resta invariato il fattore correttivo.
3. L'apporto massimo di azoto e la resa di riferimento vanno ridotti del 30% nel caso di prati non irrigati; resta invariato il fattore correttivo.
4. La fertilizzazione con azoto è consentita esclusivamente in presemina o in copertura immediatamente dopo la semina.
5. Nel caso in cui più cicli di colture orticole si succedano sul medesimo terreno nello stesso anno, l'apporto massimo di azoto non può superare 340 kg/ha (450 kg/ha per colture forzate, sotto serra o tunnel)

Note Emilia-Romagna



1. Gli apporti massimi di azoto della tabella devono essere ridotti nei seguenti casi:
 - a) coltura che segue l'aratura di un prato avvicendato di almeno 3 anni = - 40 kg N/ha;
 - b) coltura che segue l'aratura di un medicaio di almeno 3 anni = - 60 kg N/ha.
2. Gli apporti massimi di azoto della tabella 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.

Note Veneto

1. I valori sono validi sia per i cereali trebbiati, sia raccolti dopo la maturazione latteo-cerosa
2. Ridurre l'azoto efficiente e la resa del 20% nei seguenti casi:
 - a) coltura asciutta (in aree senza sufficienti apporti da falda ipodermica)
 - b) semina tardiva dopo erbaio invernale; il fattore correttivo non cambia
3. La produzione corrispondente riferita alla pianta intera è pari a 23,5 t/ha di s.s. e il fattore correttivo è di 10 kg N/t di s.s.
4. L'apporto massimo di azoto e la resa di riferimento vanno ridotti del 30% nel caso di prati non irrigati; resta invariato il fattore correttivo.
5. La produzione corrispondente riferita alla pianta intera è pari a 16 t/ha di s.s. e il fattore correttivo è 11 kgN/t di s.s.s
6. L'apporto massimo di azoto e la resa di riferimento vanno ridotti del 30% nel caso di prati non irrigati; resta invariato il fattore correttivo.
7. La fertilizzazione è ammessa solo alla preparazione del terreno per la semina o alla semina.
8. Classificabili anche come colture orticole.

Note Liguria

1. La quota massima ammessa in presemina è indicata in tabella tra parentesi; quando non riportata non sono ammessi interventi in questo periodo, se non con concimi a lenta cessione.
2. Per il pomodoro è necessario il ricorso al frazionamento tra pre-trapianto e copertura, le cui modalità differiscono a seconda della tecnica colturale e vanno quindi stabilite nei singoli casi in accordo con l'assistenza tecnica.
3. Per fruttiferi e vite è vietato l'uso di concimi contenenti azoto a pronta cessione in pre-impianto. Le concimazioni fogliari non vanno conteggiate ai fini del rispetto dei limiti massimi.

Note Piemonte

- 1) I valori sono validi sia per i cereali trebbiati, sia raccolti come erbaio dopo la maturazione latteo-cerosa.
- 2) Ridurre N efficiente e resa del 20% nei seguenti casi: a) coltura asciutta (in aree senza sufficienti apporti idrici da falda ipodermica); b) semina tardiva dopo erbaio invernale. Il fattore correttivo non cambia.
- 3) La produzione corrispondente riferita alla pianta intera è pari a 23,5 t/ha di s.s. e il fattore correttivo è 10 kg N/t di s.s.
- 4) Ridurre N efficiente e resa del 45% se il sorgo è seminato dopo la raccolta di un cereale vernino. Il fattore correttivo non cambia.
- 5) La produzione corrispondente riferita alla pianta intera è pari a 16 t/ha di s.s. e il fattore correttivo è 11 kg N/t di s.s.
- 6) Ridurre N efficiente e resa del 30% se il prato è in coltura asciutta (in aree con piovosità annuale inferiore a 1000 mm). Il fattore correttivo non cambia.
- 7) La fertilizzazione è ammessa solo alla preparazione del terreno per la semina o alla semina.
- 8) Dopo la raccolta i residui coltura rimangono in campo.



9) Classificabili anche come colture orticole.

10) Nel caso di più cicli in un anno di colture orticole, la somma dei fabbisogni di N efficiente delle diverse colture non deve comunque superare 340 kg/ha (450 kg/ha per colture in serra).

Fonte dati Regione Lombardia: D.G.R. n. IX/2208 del 14 settembre 2011 - Allegato 1 bis, apporti massimi standard di azoto efficiente alle colture (MAS).

Fonte dati Regione Piemonte: D.P.G.R. n. 7/R del 20 settembre 2011- Allegato V, Tabella 1.

Fonte dati Regione Emilia-Romagna: Reg. regionale ai sensi dell'articolo 8 della legge regionale 6 marzo 2007, n. 4- Allegato II- Punto 2, Tabella 6a

Fonte dati Regione Veneto: D.G.R 1150 del 26/07/2011, Allegato A, tabella 1 (Apporti Massimi di Azoto)

Fonte dati Regione Liguria: "Programma di azione per le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola", Parte II - Tabella n° 13.



Allegato 3: tabella dei coefficienti di asportazione utilizzati dalle Regioni del distretto padano

Tabella dei coefficienti di asportazione di azoto per unità di superficie del terreno relativi alle colture indicate

Colture	Emilia-Romagna: valori di asportazione di azoto sul prodotto tal quale (%) sulla pianta intera	Quota base	Piemonte: Azoto Asportato (kg/q)	Lombardia: Asportazioni unitarie di N (kg/t di prodotto)
Aglio	1,08		1,50	
Agrumi			0,25	
Anguria			0,17	
Asparago verde	2,56		2,50	
Avena	PIANTA INTERA		2,30	20,3
	PAGLIA		0,50	
	GRANELLA		1,70	16
Barbabietola da zucchero	PIANTA INTERA	0,31	0,30	2,7
	FOGLIE E COLLETTI		0,40	
	RADICI		0,20	2
Basilico	0,37			
Bietola da coste	0,46			
Broccolo	0,52			
Canapa da fibra			0,50	
Cappuccio	0,53			
Carota	0,41		0,40	
Cavolfiore	0,47		0,40	
Cece	3,68			
Cetriolo	0,18		0,16	
Cicoria	0,44			
Cipolla	0,31		0,27	
Cocomero	0,19			
Colza	PIANTA INTERA		5,2	
	RESIDUI		0,8	
	GRANELLA		3,6	31
Endivie	0,47			



Colture	Emilia-Romagna: valori di asportazione di azoto sul prodotto tal quale (%) sulla pianta intera	Quota base	Piemonte: Azoto Asportato (kg/q)	Lombardia: Asportazioni unitarie di N (kg/t di prodotto)
Erba mazzolina	1,89			
Erba medica	2,06		2,5	0
Medica fertilizzazione organica				24,8
Fagiolino	0,75			
Fagiolo	0,75		0,80	
Farro	2,57			
Festuca arudinacea	2,04			
Finocchio	0,58			
Fragola	0,45		0,50	
Girasole	PIANTA INTERA 4,31		3,90	
	RESIDUI		0,90	
	GRANELLA		3,00	27
Grano duro	PIANTA INTERA 2,94		3,00	29
	PAGLIA		0,90	
	GRANELLA		2,00	24
Grano tenero	PIANTA INTERA 2,59		2,60	27,8
	PAGLIA		0,50	
	GRANELLA		2,10	23
Lattuga	0,31		0,13	
Lino da olio			3,6	
Loglio italico fieno				26
Loglio italico insilato				9
Loiessa (coltura principale)	1,53		1,4	
Loiessa (coltura intercalare)	1,53			
Mais da granella	PIANTA INTERA 2,27		2,00	
	GRANELLA E STOCCHI			28
	STOCCHI+FOGLIE		0,60	
	GRANELLA		1,50	20
Mais dolce	1,42			



Culture	Emilia-Romagna: valori di asportazione di azoto sul prodotto tal quale (%) sulla pianta intera	Quota base	Piemonte: Azoto Asportato (kg/q)	Lombardia: Asportazioni unitarie di N (kg/t di prodotto)
Mais trinciato	0,39		0,40	4,5
Mais biologico GRANELLA				18
Mais biologico GRANELLA e STOCCHI				25,2
Mais biologico trinciato				4
Melanzana	0,52		0,39	
Melone	0,39		0,30	
Orzo PIANTA INTERA	2,24		2,10	22,1
Orzo PAGLIA			0,50	
Orzo GRANELLA			1,60	18
Panico			1,40	
Patata	0,42		0,40	
Peperone	0,38		0,45	
Pisello	0,99		3,8	
Pomodoro da industria	0,26		0,19	
Pomodoro da mensa	0,26		0,25	
Prato avvicendato con prevalenza di graminacee			2,10	
Prati polifiti artificiali_collina	2,25			
Prati pascoli in collina	2,27			
Prati stabili in pianura	1,83		2,00	
Prati polifiti >50% leguminose	2,48		2,30	
Prati permanenti 1 anno				19,7
Prati permanenti dal 2 anno				19,7
Prato avvicendato erba mazzolina impianto				21,5
Prato avvicendato erba mazzolina anni successivi				21,5
Prato avvicendato festuca impianto				20,5
Prato avvicendato festuca anni successivi				20,5
Prezzemolo	0,24			
Radicchio	0,46			
Ravanello	0,46			



Culture		Emilia-Romagna: valori di asportazione di azoto sul prodotto tal quale (%) sulla pianta intera	Quota base	Piemonte: Azoto Asportato (kg/q)	Lombardia: Asportazioni unitarie di N (kg/t di prodotto)
Riso	PIANTA INTERA	2,03		1,90	24,3
	PAGLIA			0,70	
	RISONE			1,20	20
	Scalogno	0,27			
	Sedano	0,54			
	Segale	PIANTA INTERA		2,80	34
		PAGLIA		0,60	
		GRANELLA		1,80	19
	Soia	PIANTA INTERA		6,40	
		RESIDUI		0,80	
		GRANELLA		5,60	0
	Sorgo da granella	PIANTA INTERA		2,90	
	Sorgo	GRANELLA + PAGLIA			20,7
		STOCCHI+FOGLIE		1,00	
		GRANELLA		1,60	15
	Sorgo da foraggio	0,3		0,30	
	Spinacio	0,59		0,47	
	Tabacco tipo bright foglie				20
	Tabacco tipo bright foglie e steli				22,5
	Tabacco burley foglie				35
	Tabacco burley foglie e steli				41,7
	Trifolium pratense			2,2	
	Triticale	PIANTA INTERA		2,70	26,3
		PAGLIA		0,60	
		GRANELLA		1,80	18
	Verza	0,55			
	Zucca	0,39			
	Zucchino	0,44			



Colture	Emilia-Romagna: valori di asportazione di azoto sul prodotto tal quale (%) sulla pianta intera	Quota base	Piemonte: Azoto Asportato (kg/q)	Lombardia: Asportazioni unitarie di N (kg/t di prodotto)
Colture arboree ²				
Actinidia	0,15	80	0,12	
Albicocco	0,13	65		
Ciliegio	0,13	50		
Melo	0,06	60	0,23	
Olivo	1	40	0,85	
Pero	0,06	60	0,23	
Pesco	0,13	75	0,58	
Susino	0,09	60	0,49	
Vite	0,2	25	0,32	

² Nelle colture arboree le asportazioni complessive vengono calcolate aggiungendo a quelle operate coi frutti una quota base che tiene conto dell'azoto necessario alla crescita delle piante (legno e foglie). Il tutto viene maggiorato di un 20 %. I fabbisogni complessivi si ottengono con la seguente formula: (Y*b+ quota base)*1,2.



Tabella aggiuntiva Lombardia

Azoto residuo dalla coltura precedente (kg/ha)	
Coltura	kg N /ha
Barbabietola	30
Cereali paglia asportata	-10
Cereali paglia interrata	-20
Colza	20
Girasole	0
Loglio italico	10
Mais stocchi asportati	-10
Mais stocchi interrati	-35
Medica > tre anni	100
Patata	25
Pomodoro	35
Prato bifita	30
Soia	25
Sorgo	-45
Altre leguminose	10
Altre colture	-10

Tabella aggiuntiva Piemonte

Nc - Azoto che si rende disponibile alla coltura alla rottura dei prati poliennali con leguminose, oppure che si immobilizza con l'interramento a fine ciclo dei residui colturali		
Coltura	kg N /ha	Note
Medicai di almeno 3 anni, prati di oltre 5 anni	80	Valore riferito ad un quadriennio
Prati di trifoglio di almeno 2 anni	40	
Prati di graminacee e leguminose	30	
Cereali a paglia, se residui colturali interrati	-30	Valore annuale
Mais e sorgo, se residui colturali interrati	-40	

Fonte Emilia-Romagna: Reg. regionale ai sensi dell'articolo 8 della legge regionale 6 marzo 2007, n. 4- Allegato II- Punto 2 (coefficienti per l'utilizzazione agronomica), Tabella 1a

Fonte Lombardia: P.S.R. 2007-2013, Misura 214, Azione A e Azione B – Allegato 1, Parte generale, paragrafo 2.3.1

Fonte Piemonte: B.U.R. Piemonte – Suppl. al n. 43 del 24 ottobre 2002- Programma d'azione di obbligatoria applicazione nelle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola- Allegato B - Tabella denominata: Asporto azotato delle colture erbacee di pieno campo.