



### Scheda informativa

CODICE PERCORSO: **AN.7.3** Graduatoria: **AN** TEMATICA: **7**

### Percorso di consulenza AN.7.3. ALLEVAMENTO ED EMISSIONI IN ATMOSFERA - **BOVINI**

## Presentazione percorso di consulenza

Codifica	Percorso di consulenza	Ore lavoro Consulente (OLC)	Costo Unitario Percorso di consulenza euro
AN.7.3	Consulenza finalizzata all'adozione di strumenti di autocontrollo del bilancio dell'azoto per l'applicazione delle MTD negli allevamenti bovini*	30	1860
Codice Percorso di consulenza del T.I. 2.1.1 del PSR 2014-2020 "bloccante": P4.2.3			

#### Motivazione:

Il comparto zootecnico è una realtà economica importante dell'agroalimentare veneto. All'interno di questo si distingue l'allevamento bovino, che risulta rilevante per diffusione e tradizione, sia per la produzione di carne che per la produzione di latte, alla base dell'importante filiera casearia veneta di formaggi DOP. In tutte e due le produzioni, il Veneto gioca un ruolo di leader a livello nazionale.

Al primo dicembre 2020 (dati ISTAT) in Veneto risultavano allevati circa 799.000 capi bovini, su un totale a livello nazionale di circa 5.690.000 capi.

Il decreto legislativo n. 152/2006 e smi -Parte Quinta, "Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera" - art. 272-, prevede che gli allevamenti con un numero di capi compreso in un determinato intervallo (che varia a seconda della specie allevata) debbano presentare domanda e ottenere l'Autorizzazione alle emissioni in atmosfera. Nello specifico:

- allevamenti al di sotto di una certa dimensione, intesa come posti stalla o capi potenzialmente presenti, sono esclusi dall'ambito di applicazione (Art. 272 comma 1 e Allegato IV alla Parte Quinta, Parte I, lettera z);

- per consistenze aziendali comprese nell'intervallo indicato in Tabella è richiesta un'autorizzazione semplificata, della Autorizzazione di carattere generale (Art. 272, comma 2 e Allegato IV alla Parte Quinta, Parte II, lettera nn).

Per consistenze aziendali maggiori è richiesta l'Autorizzazione ordinaria.

In Veneto la materia è disciplinata dalla DGR n. 1299 del 03 luglio 2012.

Per i bovini l'autorizzazione alle emissioni riguarda le emissioni in atmosfera di ammoniaca (NH<sub>3</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e protossido di azoto (N<sub>2</sub>O) derivanti dall'allevamento e dalle attività ad esso funzionali, tra cui: la gestione e il trattamento degli effluenti dalla stalla al campo, la



movimentazione della lettiera, le operazioni di essiccazione e stoccaggio dei foraggi e dei cereali destinati all'alimentazione degli animali.

Per ottenerla, le aziende zootecniche di nuova realizzazione devono adottare obbligatoriamente le migliori tecniche disponibili (MTD), mentre le aziende esistenti devono valutare la possibilità di ricondurre strutture e modalità gestionali a soluzioni MTD o porre in atto tutte le strategie gestionali possibili per il contenimento delle emissioni.

In particolare, per la dimostrazione dell'applicazione delle MTD si vogliono utilizzare le metodologie e strumenti di bilancio dell'azoto per il calcolo di escrezioni e rese, validati per l'impiego in autocontrollo in modo da risolvere i gap individuati con gli obiettivi specifici di difficoltà a raccogliere e documentare, in modo efficace e a basso costo, l'applicazione ai fini dell'autocontrollo e del controllo.

### **Obiettivi:**

- migliorare la sostenibilità ambientale dell'allevamento dei bovini;
- dare suggerimenti al fine di ottimizzare i fattori della produzione;
- fornire soluzioni ai problemi che limitano l'impiego delle MTD.
- migliorare la sostenibilità ambientale dell'allevamento di bovini intervenendo "a monte" del processo emissivo dell'attività zootecnica, attraverso strategie indirizzate al miglioramento dell'efficienza alimentare degli animali per la riduzione delle escrezioni di nutrienti (azoto e fosforo).

### **Descrizione del servizio:**

Le modalità di svolgimento della consulenza si basano sull'utilizzo di una check list per rilevare i dati aziendali, di uno strumento di calcolo del bilancio dell'azoto nell'allevamento all'interno di una check list relativa alla corretta applicazione delle MTD, nonché del Bilancio semplificato (BS) messo a punto dal Crea – Centro Politiche e Bioeconomia (CREA-PB) per quanto concerne la raccolta e l'analisi degli aspetti tecnici ed economici. Nell'attività di check up, il consulente si avvale quindi della sopraccitata check list per fotografare la realtà aziendale dal punto di vista della sostenibilità, nonché del bilancio semplificato per la sistematizzazione dei dati economici dell'anno precedente all'avvio della consulenza. Il consulente avvia inoltre il monitoraggio dell'applicazione delle MTD mediante la compilazione dell'apposita check list. Pertanto, il consulente ottiene dall'impresa le informazioni relative ad alcuni parametri "chiave" di sostenibilità, raccoglie i dati strutturali, gestionali, i dati economici nonché sulle tecniche e pratiche di allevamento, in particolare riguardanti l'alimentazione, ai fini di una valutazione ambientale. Le informazioni raccolte permettono, oltre che di fotografare la realtà aziendale, di confrontare le performance rispetto a quelle di altre imprese. Il consulente analizza insieme all'imprenditore la situazione economica e gestionale, mettendo a fuoco i possibili punti critici o le opportunità da sviluppare. Se necessario, è prevista la possibilità di eseguire analisi degli alimenti, in particolare per la presenza di micotossine sugli alimenti autoprodotti, nonché dell'acqua di abbeverata se prelevata da fonti naturali o pozzi. Sulla base delle informazioni raccolte, esegue quindi, assieme all'imprenditore, un esame integrato dei diversi fattori componenti la sostenibilità di partenza, valutando i possibili punti in cui bisognerebbe intervenire. Il consulente prosegue il monitoraggio dell'attività di allevamento indicando, all'impresa, gli eventuali aggiustamenti da compiere sulla base di quanto risulta dalla



compilazione della check list relativa alle MTD; verifica l'efficacia di eventuali misure di miglioramento messe in atto dall'azienda durante il periodo della consulenza. Durante tutto il periodo previsto per l'esecuzione dell'operazione, il Soggetto prestatore di consulenza garantisce anche assistenza telefonica all'impresa. Il consulente esegue in totale quattro visite aziendali.

### **Output:**

#### ***Fase 1 - check up:***

- check-list suinicoltura sostenibile;
- Bilancio semplificato ex ante;
- n. 1 scheda compilata Tool calcolo del bilancio dell'azoto ex ante;
- n. 2 rapporti tecnici di visita aziendale;

#### ***Fase 2 :***

- n. 2 rapporti tecnici di visita aziendale;
- n. 1 scheda compilata Tool calcolo del bilancio dell'azoto ex post;
- eventuali analisi chimico fisiche degli alimenti, in particolare per la presenza di micotossine sugli alimenti autoprodotti e dell'acqua di abbeverata prelevata da fonti naturali o pozzi.

## **ATTIVITÀ ZOOTECNICA E GAS SERRA**

L'attività zootecnica, in particolare quella di tipo intensivo, può essere fonte di emissioni in atmosfera di gas a effetto serra e inquinanti. Le emissioni di interesse ambientale per il settore agricolo e zootecnico sono quelle di ammoniaca, metano e protossido di azoto.

### ***Ammoniaca (NH<sub>3</sub>)***

L'ammoniaca, pur non essendo un gas a effetto serra, è precursore del protossido di azoto. Inoltre, svolge un ruolo chiave in diversi problemi ambientali: è precursore del particolato atmosferico fine (PM<sub>2.5</sub>), che è dannoso per la salute umana ed altera la visibilità atmosferica; la sua deposizione atmosferica causa l'acidificazione dei suoli e l'eutrofizzazione delle acque. In ambito zootecnico le emissioni di ammoniaca sono generate dalle fermentazioni microbiche a carico dell'azoto presente nelle deiezioni (feci e urine) e avvengono in tutte le fasi di gestione, dal momento dell'escrezione nel ricovero fino alla distribuzione in campo.

### ***Protossido di azoto (N<sub>2</sub>O)***

Il protossido di azoto è un potente gas serra, con un effetto termico pari a 270 volte quello dell'anidride carbonica.

Condizioni che favoriscono la produzione di protossido sono quelle di micro-aerofilia tipiche delle lettiere permanenti e dello stoccaggio del letame, soprattutto se caratterizzati da elevata umidità o dei terreni sui quali vengono distribuiti fertilizzanti azotati o deiezioni. In questi ultimi, condizioni favorevoli si hanno in caso di terreni saturi (a seguito di periodi di prolungata piovosità) e in presenza di azoto in forme facilmente nitrificabili come quelle ammoniacali.

### ***Metano (CH<sub>4</sub>)***

Il metano è un gas serra con un effetto termico 23 volte superiore a quello dell'anidride carbonica. È il prodotto della degradazione anaerobica dei composti del carbonio e in ambito zootecnico si origina:

- dalle fermentazioni ruminali (si parla di metano enterico)
- dalle fermentazioni a carico della sostanza organica indigerita ed escreta nelle deiezioni.



### ***In sintesi***

Riassumendo, si ha che all'interno di un'azienda agricola i punti e i processi maggiormente a rischio per la produzione di gas sono:

- per l'ammoniaca: tutte le fasi di gestione degli effluenti, dalla stalla (37%), al ricovero (38%), alla distribuzione agronomica (25%);
- per il metano: l'80% proviene dalla fermentazione enterica, per il 20% dalla fermentazione delle deiezioni nei ricoveri e soprattutto negli stoccaggi ;
- per il protossido di azoto: lo stoccaggio dei palabili (17%), la gestione delle fertilizzazioni azotate nei terreni agrari (83%).

### ***Il contributo dell'agricoltura e della zootecnia alle emissioni***

Al "macrosettore" agricoltura è attribuito il 94% delle emissioni totali nazionali di ammoniaca. Le fonti principali sono la gestione delle deiezioni animali (nei ricoveri, allo stoccaggio e allo spandimento) e l'utilizzo dei fertilizzanti azotati (*grafico 1*)

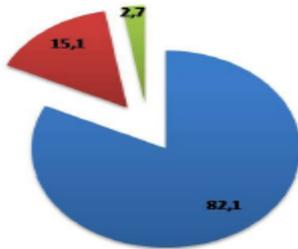


Grafico 1. Contributi delle diverse fonti alle emissioni di ammoniaca dall'agricoltura: 82,1% gestione deiezioni animali, 15,1% impiego fertilizzanti azotati di sintesi, 2,7% animali al pascolo (ISPRA, Annuario dei dati ambientali 2012).

In Italia l'emissione stimata di gas serra (metano e protossido di azoto, espressi in CO<sub>2</sub> equivalente) dall'agricoltura è del 6,7% sul totale nazionale. I contributi principali sono dati dal metano da fermentazione enterica e dal protossido di azoto derivante dalla gestione dei suoli agricoli (fertilizzazioni azotate di sintesi, spandimento reflui, fenomeni indiretti di deposizione atmosferica e di lisciviazione e ruscellamento) (*grafico 2*).

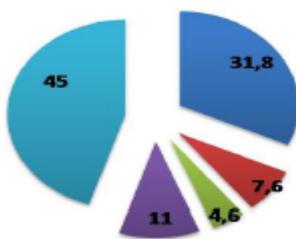


Grafico 2. Contributi delle diverse fonti alle emissioni di gas serra dall'agricoltura: 31,8% metano da fermentazione enterica, 7,6% metano da gestione deiezioni, 4,6% metano da coltivazione riso, 11% protossido da gestione deiezioni, 45% protossido da suoli agricoli (ISPRA, Inventario n. 162/2012).

In particolare, il settore bovino contribuisce per il 49 % sul totale delle emissioni di ammoniaca e per il 38 % delle emissioni di metano del settore agricoltura.

## **LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Dal 2012 l'Autorizzazione di Carattere Generale alle Emissioni in Atmosfera (così detta AIETTA), costituisce un obbligo per gli allevamenti realizzati in ambienti confinati, il cui ciclo produttivo prevede il sistematico utilizzo di una struttura coperta per la stabulazione degli animali e il cui numero di capi potenzialmente presenti è compreso negli intervalli indicati nella tabella sotto riportata.



Categoria di allevamento e tipologia di allevamento	N° capi
Vacche specializzate per la produzione di latte (peso vivo medio: 600 Kg/capo)	Da 200 a 400
Rimonta vacche da latte (peso vivo medio: 300 Kg/capo)	Da 300 a 600
Altre vacche (nutrici e duplice attitudine)	Da 300 a 600
Bovini all'ingrasso (peso vivo medio: 400 Kg/capo)	Da 300 a 600
Vitelli a carne bianca (peso vivo medio: 130 Kg/capo)	Da 1.000 a 2.500

Inizialmente l'Autorizzazione aveva una validità di 10 anni, poi prorogata a 15. Pertanto tutte le aziende che ne hanno fatto richiesta nel 2012 dovranno presentare rinnovo nel 2027. Gli allevamenti di **bovini**, il cui numero di capi potenzialmente presenti **supera** l'intervallo indicato, sono soggette all'Autorizzazione di Carattere Generale (AIETTA) a condizione che il gestore presenti la stima delle principali emissioni (protossido di azoto, metano e ammoniaca) attraverso gli applicativi messi a disposizione dalla Regione.

Tutti gli altri devono richiedere l'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), che viene rilasciata solo dimostrando di adottare le *Migliori Tecniche Disponibili* (MTD) di alimentazione, stabulazione e gestione delle deiezioni che consentono di minimizzare le emissioni in atmosfera di ammoniaca, metano e protossido di azoto, garantendo al contempo che l'inquinamento non venga semplicemente trasferito da un comparto ambientale (aria) ad un altro (acqua o suolo), in un'ottica integrata di tutela ambientale.

Le Linee Guida contenenti le indicazioni sulle per la riduzione delle emissioni dall'allevamento intensivo di avicoli e suini sono state pubblicate con DM 29/01/2007 e recentemente aggiornate (la versione aggiornata è per ora disponibile in lingua inglese e reperibile all'indirizzo [http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP\\_Final\\_Draft\\_082015\\_bw.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP_Final_Draft_082015_bw.pdf)).

Il decreto legislativo n. 152 del 3 aprile 2006, come aggiornato dal DLgs n. 128 del 2010, stabilisce il rilascio di un'Autorizzazione alle emissioni, con adempimenti differenziati in funzione della consistenza zootecnica (Art. 272, commi 1 e 2).

Questa autorizzazione si applica a tutte le specie e categorie zootecniche. Per gli allevamenti di avicoli e suini le cui dimensioni rientrano nell'ambito di applicazione della direttiva IPPC, viene sostituita dall'AIA.

L'autorizzazione riguarda le emissioni in atmosfera di ammoniaca, metano e protossido di azoto derivanti dall'allevamento e dalle attività ad esso funzionali.

Per ottenerla, in modo analogo a quanto previsto per il rilascio dell'AIA, le aziende zootecniche di nuova realizzazione devono adottare obbligatoriamente le migliori tecniche disponibili (MTD), mentre le aziende esistenti devono valutare la possibilità di ricondurre strutture e modalità gestionali a soluzioni MTD o porre in atto tutte le strategie gestionali possibili per il contenimento delle emissioni.

**La Direttiva 2008/50/CE "Relativa alla qualità dell'aria ambiente per un'aria più pulita in Europa"** Stabilisce la definizione di piani e misure per la riduzione dei livelli di inquinamento dell'aria causati, tra gli altri, dal particolato (PM10 e PM2.5). Considerato che l'ammoniaca è precursore del particolato atmosferico e che il 94% dell'ammoniaca atmosferica è prodotta dall'agricoltura, a livello nazionale è stato istituito un Accordo di Bacino Padano per mezzo del quale vengono definite delle linee Guida per la riduzione delle emissioni dall'attività agricola e zootecnica, coordinate tra le regioni del bacino padano (Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto).

L'Accordo ha come obiettivo quello di creare sinergia e coordinamento tra le regioni inserite nel medesimo contesto climatico e dove si concentra la maggior parte della produzione zootecnica italiana, al fine di massimizzare l'efficacia delle misure a contrasto dell'inquinamento dell'aria.



## LE STRATEGIE PER RIDURLE

Le strategie per la riduzione delle emissioni dall'attività zootecnica si dividono in due principali linee di intervento: quelle "a monte", volte a ridurre le emissioni di metano enterico e i quantitativi di escreto per unità di prodotto finito (es. kg di latte o di carne) e quelle "a valle", finalizzate a contenere le emissioni dall'escreto, una volta prodotto.

Nel primo gruppo rientrano quelle azioni che permettono di ridurre il numero di capi allevati a parità di produzione ed indirizzate al miglioramento dell'efficienza alimentare degli animali, per ridurre le escrezioni di nutrienti (azoto e sostanza organica) e le emissioni di metano enterico al minimo connaturato con i processi metabolici.

Nel secondo gruppo rientrano le azioni di contenimento delle emissioni nelle varie fasi di gestione degli effluenti, dal ricovero, allo stoccaggio, alla distribuzione in campo.

Le strategie di mitigazione/riduzione delle emissioni possono essere quindi ripartite nelle seguenti cinque sezioni, che rispecchiano le cinque "fasi" di gestione dell'allevamento:

Azioni "a monte"	Gestione zootecnica alimentazione
Azioni "a valle"	Ricovero - Stoccaggio/trattamenti - Distribuzione agronomica

## Le azioni " a monte"

### **Gestione zootecnica**

In questo gruppo rientrano quelle azioni rivolte alla riduzione del numero di capi necessari per unità di prodotto finito, quindi alla riduzione delle emissioni di azoto e di metano (sia enterico che dalle deiezioni) per kg di latte o di carne.

1. *Aumento del potenziale produttivo del singolo capo attraverso la selezione genetica in modo da ridurre l'incidenza del mantenimento sul kg di latte o carne prodotto.*

2. *Allungamento della carriera produttiva, espressa, per le bovine da latte, come numero di lattazioni per capo.*

3. *Riduzione delle inefficienze della produzione, rappresentate da mortalità; accrescimento (per il bovino da carne) o produzione di latte (per le bovine da latte) al di sotto delle potenzialità date dal tipo genetico; periodi improduttivi delle manze (età al primo parto) e delle bovine adulte (durata dell'interparto); scarto o eliminazione degli animali prima della loro maturità produttiva, a causa di infortuni, zoppie, infertilità o malattie.*

### **Alimentazione**

In questo gruppo rientrano quelle strategie indirizzate al miglioramento dell'efficienza alimentare degli animali, nell'ottica della *precision feeding*, per ridurre le escrezioni di nutrienti (azoto e sostanza organica) e le emissioni di metano enterico al minimo connaturato con i processi metabolici.

Nel caso dei bovini, le azioni da intraprendere si riconducono alle seguenti:

1. *Bilanciare correttamente i nutrienti nella dieta, in particolare il rapporto tra azoto (proteina) e carbonio (energia), per massimizzare l'efficienza di utilizzazione di entrambe le frazioni.*

2. *Razionare per fasi, per avvicinare il più possibile gli apporti ai fabbisogni degli animali.*

3. *Evitare gli eccessi nel razionamento proteico: l'azoto eccedente i fabbisogni dell'animale viene eliminato sia come azoto ureico nelle urine sia come proteina indigerita nelle feci..*

4. *Controllo frequente della composizione nei parametri nutrizionali principali (sostanza secca, amido, proteina, fibra) per assicurarsi che la razione "teorica" corrisponda a quella che effettivamente giunge alla bocca dell'animale.*

L'ottimizzazione di questi parametri richiede un lavoro complesso e articolato all'interno dell'azienda, in quanto coinvolge tutti gli aspetti della gestione zootecnica: da quello sanitario, all'alimentazione, all'ambiente e alle strutture di stabulazione. Tuttavia, al di là dell'aspetto legato alla riduzione dell'impatto ambientale, un'attenta gestione zootecnica va nella direzione



di un miglioramento complessivo sia del benessere animale che della produttività aziendale perché ha come obiettivo primario quello di ridurre le inefficienze, quindi gli sprechi.

Spesso le tabelle di razionamento vengono elaborate sulla base della composizione standard degli alimenti, ma sarebbe auspicabile un controllo frequente della composizione nei parametri nutrizionali principali (sostanza secca, amido, proteina, fibra) almeno per quegli alimenti che i) entrano in quota maggiore nella dieta, ovvero fieni ed insilati, dove scarti tra la composizione teorica (ad esempio in proteina) e quella reale portano a differenze sensibili nella razione e che ii) sono soggetti ad elevata variabilità.

Si consiglia dunque di effettuare dei controlli analitici (cartellino e, per gli insilati, profilo fermentativo) sugli alimenti (insilati, fieni) e sulle razioni con frequenza almeno mensile e di aggiornare di conseguenza la razione. Riduzione del livello proteico della razione alimentare che consente una bassa-media-alta efficienza nella riduzione dell'azoto escreto. I valori sono compatibili con il mantenimento delle prestazioni produttive degli animali.

I valori proposti sono suscettibili di essere adattati alle condizioni locali (ECE, 2014)

Categoria allevata	Tipo di razione	PG (Nss)	Efficienza
Bovine da latte	Inizio lattazione (fresche) (≥ 30 kg latte/giorno)	17-18	bassa
		16-17	media
		15-16	alta
	Inizio lattazione (fresche) (< 30 kg latte/giorno)	16-17	bassa
		15-16	media
		14-15	alta
	Fine lattazione (avanti)	15-16	bassa
			media
		12-14	alta
			Rimonta
13-14	media		
Vitelloni	Vitelloni > 6 mesi	12-13	alta
		14-15	bassa
		13-14	media
		12-13	alta

### Le azioni "a valle"

#### **Ricovero**

Le emissioni di ammoniaca, metano e protossido di azoto all'interno dei ricoveri derivano dalle fermentazioni microbiche a carico delle deiezioni ivi deposte: queste, e la volatilizzazione dei gas prodotti (in particolare ammoniaca), sono a loro volta influenzate da parametri ambientali quali temperatura, umidità e tasso di ventilazione all'interno del ricovero. Le strategie per ridurre le emissioni seguono quindi tre principi fondamentali:

1. *La riduzione delle superfici interessate dalla deposizione delle deiezioni, compatibilmente con le esigenze di funzionalità e di benessere animale.*
2. *L'allontanamento rapido delle deiezioni dal ricovero. Per gli allevamenti bovini è particolarmente importante il rapido allontanamento delle urine dalle aree pavimentate e il mantenimento delle lettiere asciutte.*
3. *La climatizzazione del ricovero. La corretta gestione dei parametri ambientali (temperatura, umidità e velocità dell'aria interna al ricovero) garantisce non solo il benessere animale ma influenza anche, più o meno indirettamente, le emissioni di ammoniaca all'interno del ricovero.*

#### **Stoccaggio**

Durante lo stoccaggio si verificano emissioni di ammoniaca, ma anche metano e/o protossido di azoto, a seconda della tipologia di materiale e della modalità stessa di stoccaggio, che influenza l'evoluzione delle fermentazioni microbiche responsabili della produzione di gas e odori.



Il principio guida per la riduzione delle emissioni dagli stoccaggi è quello della copertura delle strutture di stoccaggio.

Questa soluzione svolge un ruolo chiave su più fronti. Anzitutto evita l'ingresso delle acque meteoriche, il che si traduce nel caso dei materiali non palabili, nella possibilità di aumentare, a parità di volume, la sua capacità di stoccaggio.

Per quanto riguarda i palabili, la copertura della concimaia permette di ridurre la produzione di percolati, di migliorare il processo di maturazione del prodotto e di conservarne la palabilità, con indubbi vantaggi al momento del prelievo per la distribuzione. In secondo luogo, la copertura dello stoccaggio riduce le emissioni di gas e odori da questa fase.

### **Distribuzione agronomica**

Durante la distribuzione agronomica degli effluenti si possono verificare importanti emissioni di azoto (principalmente ammoniaca).

Per ridurle al minimo, i principi guida da seguire sono quelli di ridurre la dispersione dell'effluente durante la distribuzione, ridurre la superficie del terreno interessata dall'effluente e ridurre il tempo di permanenza dell'effluente sulla superficie del terreno.

Alcuni esempi:

- *utilizzare tecniche che riducono la nebulizzazione/dispersione dell'effluente (ad esempio, per i liquami, preferire l'interramento o distribuzione rasoterra piuttosto che con piatto deviatore);*
- *ridurre il tempo che intercorre tra la distribuzione e l'interramento;*
- *utilizzare gli effluenti in modo oculato e nel rispetto delle reali esigenze di concimazione dei terreni: ciò garantisce l'utilizzo effettivo dei nutrienti da parte delle colture riducendo quindi le perdite di azoto per lisciviazione/ruscellamento, denitrificazione e volatilizzazione a causa della permanenza dell'azoto in eccesso nel suolo. Seguire questa regola significa restituire significato di fertilizzante al refluo zootecnico, pratica che si è andata perdendo con l'avvento della chimica e dei concimi di sintesi.*

E' importante cercare di effettuare la distribuzione nei periodi prossimi al massimo utilizzo da parte delle colture e in modo frazionato nel corso della stagione vegetativa.