



BILANCI AZIENDALI DELL'AZOTO E DEL FOSFORO NEGLI ALLEVAMENTI

Protocolli di rilievo, procedure di calcolo, valori di escrezione attesi ed esempi applicativi

1. PREMESSA

Il presente protocollo è stato definito allo scopo di consentire l'applicazione di quanto previsto dal DM 7/4/2006, che prevede la possibilità per l'allevatore di procedere ad una valutazione giustificata delle escrezioni di azoto della propria azienda qualora non ritenesse idonei i valori standard di escrezione riportati in tabella 2 dell'allegato 1 dello decreto stesso. Il presente documento stabilisce i dati necessari, le procedure di rilievo nonché le funzioni di calcolo da applicare per l'effettuazione dei bilanci aziendali e costituisce quindi il riferimento per la stesura della prevista relazione tecnica di accompagnamento alla comunicazione di utilizzazione dei reflui zootecnici.

L'implementazione di questo sistema nella pratica di allevamento potrà:

- Valorizzare quelle situazioni di allevamento in cui l'escrezione di azoto è già al di sotto dei valori standard nazionali;
- Promuovere strategie di contenimento delle escrezioni già in fase di produzione;
- Ridurre la necessità di ricorrere ad altre soluzioni di gestione-trattamento degli effluenti più complesse e impegnative, in termini economici e gestionali, e meno sicure in riferimento alle possibili emissioni di potenziali inquinanti nelle diverse componenti ambientali (aria, acqua e suolo);
- Fornire elementi quantitativi (contenuti di azoto e fosforo) necessari per la caratterizzazione dei reflui di allevamento al fine di valorizzarne le proprietà fertilizzanti e ammendanti e promuoverne l'impiego in sostituzione dei fertilizzanti chimici.

Le procedure di calcolo di seguito esposte sono basate sulla metodologia proposta in sede comunitaria dall'ERM (2001). Si tratta di funzioni facilmente informatizzabili e capaci di consentire la valutazione delle escrezioni di azoto netto e fosforo sulla base di parametri facilmente rilevabili in azienda (consistenze, produzioni e contenuti di N e P delle razioni). Si sottolinea che non è necessario rilevare i consumi alimentari in quanto questi vengono quantificati sulla base di funzioni che tengono conto della mole degli animali e del livello di produzione. Le funzioni riportate possono essere utilizzate anche per simulare l'entità delle emissioni di azoto e fosforo attese a seguito di possibili strategie di allevamento e di alimentazione e che si ritenesse opportuno e conveniente adottare nella specifica situazione aziendale.

I contenuti di questo documento sono i seguenti:

2. VACCHE E BUFALHE DA LATTE

- 2.1 Acquisizione dei dati aziendali, descrizione dei parametri e delle procedure di rilievo;
- 2.2 Procedure di calcolo;
- 2.3 Valori attesi di produzione di N netto delle lattifere;
- 2.4 Esempio applicativo.

3. VITELLONI

- 3.1 Acquisizione dei dati aziendali, descrizione dei parametri e delle procedure di rilievo;
- 3.2 Procedure di calcolo;

3.3 Esempio applicativo.

4. VITELLI A CARNE BIANCA

4.1 Acquisizione dei dati aziendali, descrizione dei parametri e delle procedure di rilievo;

4.2 Procedure di calcolo;

4.3 Valori attesi di produzione di azoto netto;

4.4 Esempio applicativo.

5. SUINI IN ACCRESCIMENTO

5.1 Acquisizione dei dati aziendali, descrizione dei parametri e delle procedure di rilievo;

5.2 Procedure di calcolo;

5.3 Valori attesi di produzione di N netto;

5.4 Esempio applicativo.

6. SCROFE

6.1 Acquisizione dei dati aziendali, descrizione dei parametri e delle procedure di rilievo;

6.2 Procedure di calcolo;

6.3 Valori attesi di produzione di N netto;

6.4 Esempio applicativo.

7. SUINETTI IN SVEZZAMENTO

7.1 Acquisizione dei dati aziendali, descrizione dei parametri e delle procedure di rilievo;

7.2 Procedure di calcolo;

7.3 Valori attesi di produzione di N netto;

7.4 Esempio applicativo.

8. OVAIOLE

8.1 Acquisizione dei dati aziendali, descrizione dei parametri e delle procedure di rilievo;

8.2 Procedure di calcolo;

8.3 Esempio applicativo.

9. AVICOLI DA CARNE (pollastre, polli da carne, tacchini maschi e femmine);

9.1 Acquisizione dei dati aziendali, descrizione dei parametri e delle procedure di rilievo;

9.2 Procedure di calcolo dei bilanci aziendali dell'azoto e del fosforo;

9.3 Esempio applicativo.

2. VACCHE E BUFALHE DA LATTE

2.1 - Acquisizione dei dati aziendali, descrizione dei parametri e delle procedure di rilievo

I parametri necessari per la quantificazione aziendale delle produzioni di azoto netto e di fosforo, che si devono quantificare ai fini della compilazione della relazione tecnica, sono riportati nel seguente modulo 2.1 di acquisizione dati.

MODULO 2.1 - Acquisizione dati lattifere

Azienda					
Data di rilievo					
Tecnico referente					
Consistenze (numero di capi mediamente presenti)					
Vacche e bufale			Capi da rimonta		
Totale (CM_V)	Grande mole¹ (CM_V_G)	Piccola mole¹ (CM_V_P)	Totale (CM_R)	Grande mole¹ (CM_RG)	Piccola mole¹ (CM_RP)
DATI TECNICI					
Produzione annua di latte (Latte_az)²		<input type="text"/>	ton/anno		
Contenuto medio di PG latte (PG_latte)		<input type="text"/>	kg/kg latte*100		
Modalità di alimentazione					
Unifeed unico con uno o più gruppi di alimentazione		<input type="text"/>			
Unifeed con integrazione alimentare		<input type="text"/>			
Alimentazione tradizionale		<input type="text"/>			
Gruppi di alimentazione in lattazione	Permanenza media nel gruppo³ (Perm_1.....4) % della durata di lattazione	Produzione di latte⁴ (Latte_V_1.....4) kg/capo/giorno	Caratteristiche delle razioni		
			Proteina Grezza (PG_1.....4) % ss	Fosforo (P_1.....4) % ss	
gruppo 1					
gruppo 2					
gruppo 3					
gruppo 4					

¹ Vedi tabella 2.1.

² Latte_az = produzione media annua di latte dell'azienda.

³ Perm_1.....4 = % di permanenza media nei gruppi di alimentazione da 1 a 4;

⁴ Latte_V_(1..... 4) = produzione media giornaliera entro ciascun gruppo di alimentazione; Deve essere verificata la seguente relazione:

$$\frac{\text{Latte_az}/\text{CM_V} \cdot 1000}{(\text{Latte_V}_1 \cdot \text{Perm}_1 + \text{Latte_V}_2 \cdot \text{Perm}_2 + \text{Latte_V}_3 \cdot \text{Perm}_3 + \text{Latte_V}_4 \cdot \text{perm}_4) \cdot 365 \cdot 0,82 / 100}$$
dove: 0,82 = percentuale di tempo trascorso in lattazione.

2.1.1 - Consistenza di allevamento

Ai fini del bilancio dell'azoto per "consistenza di allevamento" si intende il numero di capi mediamente presenti nell'allevamento nel corso dell'anno. In questa sede può essere opportuno ripartire le consistenze dei capi (lattifere e capi da rimonta) di grande e di piccola mole facendo riferimento alla classificazione riportata in tabella 2.1 di seguito riportata. A titolo informativo si fa presente che i dati di consistenza possono essere confrontati con quelli riportati nei seguenti documenti:

- per i capi in produzione (vacche e bufale):

- Per le aziende con capi iscritti ai libri genealogici: Documenti ufficiali APA;

- Per le altre aziende: dichiarazione riportata sul Modello L1 del sistema informativo agricolo nazionale (SIAN), documento che l'allevatore conserva e invia all'AVEPA su modulo cartaceo e che riporta il numero di vacche detenute nell'annata agraria.
- per i capi da rimonta (vitelle e manze)
 - Per le aziende con capi iscritti ai libri genealogici: Documenti ufficiali APA;
 - Per le altre aziende: verificare il registro di carico scarico in cui sono presenti tutti i capi ma non distinguibili per categoria. In mancanza di informazioni specifiche relative al numero di capi da rimonta presenti in allevamento si può considerare che nelle razze di grande mole il numero di capi da rimonta rispetto al numero di vacche in produzione sia mediamente pari all'82 % (Relazione finale progetto inter-regionale "Bilancio dell'azoto negli allevamenti"). Mentre per le razze di piccola mole, essendo la quota di rimonta più contenuta, si propone un valore di riferimento pari al 60%. L'impiego di coefficienti fissi può comunque penalizzare quelle realtà aziendali in cui la quota di rimonta è inferiore rispetto alla media. Laddove esistano situazioni che si discostano dai valori percentuali sopra riportati (acquisizione rimonta dall'esterno, affidamento della rimonta a centri specializzati, ecc) si dovranno dichiarare e documentare tali differenze.

Tabella 2.1 - Classificazione delle razze bovine e bufalina in funzione della mole

Razze piccola mole (Peso vivo = 500 kg)	Razze di grande mole (Peso vivo = 620 kg)
Jersey Rendena Burlina Valdostana pezzata nera Valdostana pezzata rossa Grigio alpina Meticcio	Frisona Pezzata rossa Bruna Bufala

2.1.2 - Rilievo della produzione media annua di latte dell'azienda

I dati di produzione di latte possono essere ricavati dai quantitativi di latte consegnati nell'ultima annata agraria dall'azienda riportati sul documento L1 del SIAN. I dati relativi alle produzioni delle singole aziende disponibili sul sito <http://www.sian.it/lattepubb/loadComuniRicercaQuote.do>.

2.1.3 - Definizione dei contenuti di azoto e fosforo del latte

Il contenuto di proteina grezza del latte (N*6,39) viene rilevato sulla base di:

- Documenti dei controlli funzionali AIA;
- Documentazione relativa ai reports di analisi latte-qualità rilasciati dall'acquirente negli ultimi dodici mesi.

Il contenuto di P del latte viene considerato costante e pari a 1,05 g per kg di latte prodotto (fonte FSA 2002).

2.1.4 - Modalità di alimentazione e accertamento dei contenuti medi di proteina grezza e fosforo delle razioni

Per contenuto medio di proteina grezza (PG) e P della razione si intende la media ponderata del contenuto di PG e P delle diverse razioni utilizzate in azienda per le lattifere. Il protocollo per la determinazione di questi dati prevede le seguenti fasi:

1. Identificazione della modalità di alimentazione praticata in azienda:
 - a. Unifeed con uno o più gruppi di alimentazione;
 - b. Unifeed con integrazioni alimentari;

- c. Alimentazione tradizionale basata sulla somministrazione di mangimi e foraggi.
2. Individuazione dei gruppi di animali in lattazione con differenti razioni alimentari.
 3. Per ciascun gruppo occorre indicare nel modulo 2.1 di acquisizione dati la produzione media giornaliera di latte per capo (Latte_v_1,...,4). I dati sono forniti dall'allevatore e il consulente tecnico deve verificare che sia rispettata la relazione riportata in calce al modulo 2.1 di acquisizione dati (verifica di congruenza tra i dati di produzione media per gruppo e produzione media aziendale annua). Nel caso di difformità i singoli valori di produzione per gruppo vanno corretti in modo proporzionale.
 4. Rilievo della permanenza percentuale media dei capi in ciascun gruppo di alimentazione (numero di giorni di presenza media dei capi nel gruppo/somma dei giorni di presenza media dei capi nei vari gruppi alimentari).
 5. Raccolta di campioni rappresentativi delle diverse razioni alimentari. Il prelievo del campione è una fase fondamentale che precede qualsiasi determinazione analitica; è necessario quindi realizzarlo nel modo più corretto possibile affinché il campione che giunge in laboratorio sia una "copia rappresentativa" della massa di materiale da cui proviene. La responsabilità della corretta raccolta di campioni rappresentativi è del tecnico individuato dall'azienda. Per le modalità di prelievo esistono a riguardo, a seconda dei prodotti e delle finalità per cui vengono effettuate le analisi, norme di buon campionamento che i laboratori certificati sono in grado di fornire.
 - a. Se viene praticato il sistema alimentazione a unifeed con uno o più gruppi di alimentazione: per ogni razione, si procede alla raccolta di 5 aliquote prelevate a equidistanza sulla lunghezza della corsia di alimentazione al momento dello scarico dell'unifeed dal carro miscelatore. Il prelievo consiste nella raccolta di una sezione verticale di prodotto per raccogliere anche i concentrati che ad ogni sezione tendono a cadere verso il fondo. Si procede poi alla riunione delle 5 aliquote di almeno 1 kg sopra un telo 1,5 m di lato e al rimescolamento della massa dai vertici del quadrilatero. Si raccolgono infine due campioni di almeno 1 kg, di cui uno viene conservato in azienda a -18° C e l'altro viene inviato al laboratorio di analisi.
 - b. Se vengono praticati il sistema alimentazione unifeed con integrazioni alimentari o il sistema di alimentazione tradizionale (foraggi + mangimi distribuiti separatamente) si procede seguendo le indicazioni dei due punti che seguono:
 - Indicare nello schema 2.1.a gli ingredienti alimentari impiegati e i loro contenuti di sostanza secca, proteina grezza e fosforo totale.
 - Indicare nello schema 2.1.b le produzioni medie di latte di ciascun gruppo, calcolare (come da equazione riportata in calce allo schema 2.1.b) l'ingestione giornaliera di sostanza secca del capo medio, indicare i quantitativi in sostanza secca dei vari ingredienti alimentari utilizzati nelle razioni dei diversi gruppi di alimentazione. I quantitativi di unifeed o di foraggi vanno calcolati come differenza tra l'ingestione complessiva di sostanza secca e la somma dei quantitativi di sostanza secca apportati dagli altri alimenti.
 6. Conservazione dei campioni alimentari: il campione di materiale viene conservato in un sacchetto di plastica cercando di ridurre l'aria all'interno; la conservazione durante il trasporto avviene a temperatura di 4-5°C in frigo portatile refrigerato mediante piastre refrigeranti fino alla consegna al laboratorio che deve avvenire nei tempi idonei a garantire la non deperibilità del campione.
 7. Nel momento di spedizione dei campioni ai laboratori di analisi certificati ISO 9001/2000, viene compilato ed allegato il modulo di "accettazione campioni" con riferimento del numero di invio campione sul sacchetto e sul modulo di accompagnamento.

8. I campioni refrigerati sono analizzati per i loro contenuti di sostanza secca, proteina grezza (N*6.25) e il fosforo (P) secondo metodiche di analisi ufficiali. Il laboratorio provvederà a rilasciare i necessari certificati analitici.
9. I contenuti di azoto e fosforo dei singoli ingredienti alimentari, dei mangimi, delle miscele o dell'unifeed, anche derivanti dai risultati analitici, vengono riportati nello schema 2.1.a e sono poi utilizzati per calcolare per ciascun gruppo alimentare i contenuti medi di azoto e fosforo delle razioni rappresentative utilizzando lo schema 2.1.b. I valori ottenuti nell'ambito di ciascun gruppo di alimentazione vanno infine riportati nel modulo 2.1 di acquisizione dati.
10. Per ciascun gruppo di alimentazione vanno eseguiti almeno tre valutazioni distribuite nel corso dell'anno senza preavviso all'allevatore, con relativi campionamenti ed analisi degli alimenti che lo richiedono (unifeed, foraggi, miscele autoprodotte, ...).
11. Tutta la documentazione utilizzata per la compilazione del modulo di acquisizione dati va raccolta, ordinata, archiviata e conservata per almeno 5 anni al fine di consentire verifiche annuali sull'evoluzione dei parametri oggetto di controllo.
12. Il responsabile tecnico che si assume la responsabilità delle informazioni impiegate per la relazione tecnica è tenuto a monitorare annualmente i dati aziendali e a dare comunicazione tempestiva all'autorità competente qualora si verificassero variazioni significative (più o meno 10%) della quantità di azoto netto aziendale prodotto rispetto a quanto indicato nella relazione.

Schema 2.1.a - Ingredienti alimentari impiegati in azienda e loro contenuti di proteina grezza e fosforo.

		Azienda			
		Data di rilievo			
		Tecnico referente			
Categorie	Ingredienti	Sostanza secca %	Proteina grezza % SS	Fosforo totale % SS	Documenti allegati
Mangimi commerciali					1)
					2)
					3)
Mangimi semplici					4)
					5)
					6)
Foraggi					7)
					8)
					9)
Integratori					10)
					11)
					12)
Unifeed					13)
					14)
					15)
Documenti allegati:					
1)					
2)					
3).....					

Documenti: Va indicato il riferimento ai documenti allegati che giustificano le informazioni utilizzate. Per i mangimi commerciali possono essere utilizzati i dati di cartellino, per il fosforo totale è necessario chiedere al fornitore una dichiarazione sui tenori di fosforo del mangime derivanti da formula. Per i mangimi semplici si possono utilizzare i dati medi di composizione reperibili su pubblicazioni che riportano tabelle di composizione chimico-nutrizionale degli alimenti zootecnici, i riferimenti bibliografici utilizzati vanno citati in calce alla tabella. Per i foraggi, l'unifeed o miscele autoprodotte è necessario procedere con la raccolta di campioni rappresentativi della massa del prodotto da analizzare. Se i foraggi sono di produzione aziendale possono essere utilizzati certificati analitici relativi ai due anni precedenti. Per gli alimenti, diversi dall'unifeed (già descritto in precedenza), che richiedono l'analisi si procede al prelievo manuale in 3 aliquote rappresentative. Nel caso di miscele auto-prodotte, si procederà al campionamento della stessa in sostituzione dei singoli componenti. Tutti i documenti indicati vanno ordinati, archiviati e

conservati per almeno 5 anni. Nel caso di prodotti in granello, sfarinati o pellettati il prelievo va eseguito preferibilmente durante il flusso di desilamento.

Schema 2.1.b - Quantità dei singoli ingredienti alimentari utilizzati nelle razioni.

		Azienda			
		Data di rilievo Tecnico referente			
		Gruppi di alimentazione			
		1	2	3	4
Produzione di latte, kg/capo/giorno (latte _{1,....4})					
Ingestione di sostanza secca ¹ , kg/capo/giorno					
Categorie	Ingredienti	Composizione delle razioni, kg di sostanza secca/capo/giorno			
Mangimi commerciali					
Mangimi semplici					
Foraggi					
Integratori					
Unifeed					
Totale					
Composizione chimica					
Sostanza secca %					
Proteina grezza % ss					
P totale, % ss					

¹ L'ingestione giornaliera di sostanza secca (INGSS_{1,....4}) per ciascun gruppo va stimata utilizzando la relazione: $INGSS_{1,....4} = 0,052 * (PVM^{0,75}) + 0,5 * Latte_{1,....4}$; dove PVM è calcolato come da formula n. 1 riportata nel successivo capitolo 2.2 riguardante le procedure di calcolo. I contenuti medi di sostanza secca, proteina grezza (PG) e fosforo (P) della razione media di gruppo si calcolano ponderando i tenori di sostanza secca, proteina grezza e fosforo dei vari ingredienti alimentari per le corrispondenti quantità di utilizzo di ciascun ingrediente nella razione.

2.2 - Procedure di calcolo**2.2.1 - Lattifere****Indicatori riferiti alla lattifera media****1) Peso vivo medio del capo in produzione (PVM):**

$$PVM = (CM_V_G * 620 + CM_V_P * 500) / CM_V; \quad \text{kg/capo}$$

Dove:

CM_V_G = consistenza media vacche di grande mole;

CM_V_P = consistenza media vacche di piccola mole;

CM_V = consistenza media totale vacche;

620 = peso vivo medio vacche di grande mole, dal primo parto a fine carriera (kg);

500 = peso vivo medio vacche di piccola mole, dal primo parto a fine carriera (kg);

2) Produzione media annuale di latte per capo in produzione (Latte_V):

$$Latte_V = Latte_az / CM_V * 1000; \quad \text{kg/capo/anno}$$

Dove:

Latte_az = produzione media annuale di latte dell'azienda espressa in ton/anno.

Ingestioni di sostanza secca

3) Ingestione media giornaliera di sostanza secca per gruppo e per capo in lattazione (kg/capo/giorno)

Gruppo 1		$INGSS_{-1} = 0,052 * PVm^{0,75} + 0,5 * Latte_{-V_{-1}}$
Gruppo 2	se $perm_2 = 0$	$INGSS_{-2} = 0$ altrimenti: $INGSS_{-2} = 0,052 * PVm^{0,75} + 0,5 * Latte_{-V_{-2}}$
Gruppo 3	se $perm_3 = 0$	$INGSS_{-3} = 0$ altrimenti: $INGSS_{-3} = 0,052 * PVm^{0,75} + 0,5 * Latte_{-V_{-3}}$
Gruppo 4	se $perm_4 = 0$	$INGSS_{-4} = 0$ altrimenti: $INGSS_{-4} = 0,052 * PVm^{0,75} + 0,5 * Latte_{-V_{-4}}$

Nota: l'equazione indicata per la stima dell'ingestione di sostanza secca è quella proposta dall'ERM (2001)

4) Ingestione media giornaliera di sostanza secca per capo in lattazione (kg/capo/giorno)

$$INGSS_{lat} = INGSS_{-1} * Perm_{-1} / 100 + INGSS_{-2} * Perm_{-2} / 100 + INGSS_{-3} * Perm_{-3} / 100 + INGSS_{-4} * Perm_{-4} / 100$$

5) Ingestione media giornaliera di sostanza secca per capo in asciutta (kg/capo/giorno)

$$INGSS_{asc} = 0,052 * PVm^{0,75}$$

Nota: l'equazione indicata per la stima dell'ingestione di sostanza secca è quella proposta dall'ERM (2001)

6) Ingestione annuale di sostanza secca per capo inclusa la fase di asciutta (kg/anno)

$$INGSS = [(INGSS_{lat}) * 0,82 + INGSS_{asc} * (1 - 0,82)] * 365$$

Dove:

0,82 = frazione di anno passato in lattazione.

Contenuti medi di proteina grezza e azoto delle razioni

7) Contenuto medio di proteina grezza della sostanza secca consumata in lattazione (kg/kg)

$$PG_{lat} = [PG_{-1} * INGSS_{-1} * Perm_{-1} + PG_{-2} * INGSS_{-2} * Perm_{-2} + PG_{-3} * INGSS_{-3} * Perm_{-3} + PG_{-4} * INGSS_{-4} * Perm_{-4}] / INGSS_{latt} / 10000$$

Dove: $PG_{-1, \dots, 4}$ è il contenuto % di proteina grezza delle razioni impiegate nei gruppi alimentari da 1 a 4.

8) Contenuto di proteina grezza media della sostanza secca consumata in asciutta (kg/kg);

$$PG_{asc} = 0,118$$

9) Contenuto di proteina grezza media della sostanza secca consumata annualmente (kg/kg)

$$PG_{ss} = [PG_{lat} * (INGSS_{lat}) * 0,82 + PG_{asc} * INGSS_{asc} * (1 - 0,82)] / (INGSS / 365)$$

10) Contenuto di azoto della sostanza secca consumata (kg/kg)

$$N_{ss} = PG_{ss} / 6,25$$

Contenuti medi di fosforo delle razioni

11) Contenuto medio di fosforo della sostanza secca consumata in lattazione (kg/kg)

$$P_{lat} = [(P_{-1} * INGSS_{-1} * Perm_{-1} + P_{-2} * INGSS_{-2} * Perm_{-2} + P_{-3} * INGSS_{-3} * Perm_{-3} + P_{-4} * INGSS_{-4} * Perm_{-4}] / INGSS_{latt} / 10000$$

Dove: $P_{-1, \dots, 4}$ è il contenuto % di fosforo delle razioni impiegate nei gruppi alimentari da 1 a 4.

12) Contenuto medio di fosforo della sostanza secca consumata in asciutta (kg/kg);

$$P_{asc} = 0,004$$

13) Contenuto medio di fosforo della sostanza secca consumata (kg/kg)

$$P_{ss} = [P_{lat} * (INGSS_{Lat}) * 0,82 + P_{asc} * INGSS_{asc} * (1 - 0,82)] / (INGSS / 365)$$

Bilancio annuo dell'azoto riferito alla lattifera**14) Azoto consumato (kg/capo/anno)**

$$N_C = \text{INGSS} * N_{ss}$$

15) Azoto ritenuto (kg/capo/anno)

$$N_R = \text{Latte}_V * (\text{PG}_{\text{latte}}/100)/6,39 + (1,9 * \text{CM}_{V_G} + 1,0 * \text{CM}_{V_P})/\text{CM}_V$$

Dove:

1,9 è la ritenzione annua di N nei tessuti della vacca e del vitello per soggetti di grande mole

1,0 è la ritenzione annua di N nei tessuti della vacca e del vitello per soggetti di piccola mole

16) Azoto escreto (kg/capo/anno)

$$N_{ex} = N_C - N_R$$

17) Azoto netto al campo (kg/capo/anno)

$$N_{\text{netto}_V} = N_{ex} * (1 - k_{\text{vol}})$$

Dove:

 k_{vol} = coefficiente di volatilizzazione dell'azoto; $k_{\text{vol}} = 0,28$ (DM 7/4/2007)**Bilancio annuo del fosforo riferito alla lattifera****18) Fosforo consumato (kg/capo/anno)**

$$P_C = \text{INGSS} * P_{ss}$$

19) Fosforo ritenuto (kg/capo/anno)

$$P_{\text{Rit}} = \text{Latte}_V * P_{\text{latte}}/1000 + (0,38 * \text{CM}_{V_G} + 0,31 * \text{CM}_{V_P})/\text{CM}_V$$

Dove:

 P_{latte} = contenuto medio di fosforo del latte = 1,05 g/kg

0,38 = è la ritenzione annua di P nei tessuti della vacca e del vitello per soggetti di grande mole (kg)

0,31 = è la ritenzione annua di P nei tessuti della vacca e del vitello per soggetti di piccola mole (kg)

20) Fosforo escreto (kg/capo/anno)

$$P_{ex_V} = P_C - P_{\text{Rit}}$$

2.2.2 - Capi da rimonta**21) Produzione di azoto netto da un capo da rimonta (kg/capo/anno)**

$$N_{\text{netto}_R} = (36 * \text{CM}_{RG} + 27 * \text{CM}_{RP})/\text{CM}_R$$

Dove:

36 = azoto netto al campo (kg/anno) prodotto da un capo da rimonta di grande mole (DM 7/4/2006);

27 = azoto netto al campo (kg/anno) prodotto da un capo da rimonta di piccola mole.

22) Produzione di fosforo da un capo da rimonta (kg/capo/anno)

$$P_{ex_R} = (8,5 * \text{CM}_{RG} + 6,4 * \text{CM}_{RP})/\text{CM}_R$$

2.2.3 Produzione aziendale di azoto netto e fosforoDa bilancio alimentare**23) Produzione annua aziendale di azoto netto (kg/anno)**

$$N_{\text{netto_az}} = (N_{\text{netto_V}}) * (CM_{\text{V}}) + (N_{\text{netto_R}})*(CM_{\text{R}})$$

$$[\text{Da DM 7/4/2006 : } N_{\text{netto_az_DM}} = 83*(CM_{\text{V}}) + 36*(CM_{\text{R}})]$$

24) Produzione annua aziendale di fosforo

$$P_{\text{az}} = P_{\text{ex_V}} * CM_{\text{V}} + (P_{\text{ex_R}})*(CM_{\text{R}})$$

2.3 - Valori attesi di produzione di azoto netto delle lattifere

Dall'applicazione delle funzioni sopra riportate si può giungere ad una stima delle produzioni di N netto delle lattifere in funzione della mole, del livello di produzione e del contenuto di azoto medio delle razioni. I valori attesi derivanti dalla interazione dei tre principali fattori di variabilità sono riportati in tabella 2.3.

Tabella 2.3 - Produzione di azoto netto della lattifera (esclusa la rimonta). Valori attesi in base alla mole, al livello di produzione e al contenuto medio di proteina grezza delle razioni aziendali

Produzione di latte, kg/capo per anno per lattazione	Lattifere di piccola mole				Lattifere di grande mole					
	3000	4000	5000	7000	4000	5000	6000	8000	10000	12000
	3659	4878	6098	8537	4878	6098	7317	9756	12195	14634
PG % media razioni	Produzione di N netto kg/capo/anno									
13,0	41	44	48	56	49	53	57	64	72	79
14,0	45	49	53	62	54	59	63	72	80	89
14,5	47	51	56	65	57	61	66	75	84	94
15,0	49	54	59	68	59	64	69	79	89	99
15,5	51	56	61	72	62	67	72	83	93	103
16,5	53	58	64	75	64	70	75	86	97	108
17,0	57	63	69	81	69	75	81	94	106	118
18,0	61	67	74	87	74	81	88	101	114	127

Nota: i dati si riferiscono solo alla lattifera e non alla sua corrispondente rimonta, per la quantificazione dei valori di N netto si sono assunte perdite di volatilizzazione pari al 28% dell'azoto totale escreto (DM 7/4/2006). I valori evidenziati in giallo sono inferiori al valore standard di 83 kg/capo/anno indicato dal DM 7/4/2006.

2.4 - Esempio applicativo

Azienda con 50 vacche da latte in produzione e 45 capi da rimonta di razza Frisona. Produzione di latte aziendale 360 ton/anno. Contenuto medio di proteina grezza del latte 3,3%. Modalità di alimentazione: unifeed con gruppo unico. Contenuto medio di proteina grezza delle razioni= 14,5% sulla SS. Contenuto di fosforo totale medio delle razioni= 0,5% sulla SS. I risultati derivanti dall'applicativo sono riportati in tabella 2.4.

MODULO 2.1 - Acquisizione dei dati - Lattifere - compilato

Azienda		xxxx			
Data di rilievo		xxxxxx			
Tecnico referente		yyyyyyyy			
Consistenze (numero di capi mediamente presenti)					
Vacche e bufale			Capi da rimonta		
Totale (CM_V)	Grande mole ¹ (CM_V_G)	Piccola mole ¹ (CM_V_P)	Totale (CM_R)	Grande mole ¹ (CM_RG)	Piccola mole ¹ (CM_RP)
50	50		45	45	
DATI TECNICI					
Produzione annua di latte (Latte_az) ²		360	ton/anno		
Contenuto medio di PG latte (PG_latte)		3,3	% t.q.		
Modalità di alimentazione					
Unifeed unico con uno o più gruppi di alimentazione		X			
Unifeed con integrazione alimentare					
Alimentazione tradizionale					
Gruppi di alimentazione in lattazione	Permanenza media nel gruppo ³ (Perm_1.....4) % della durata di lattazione	Produzione di latte ⁴ (Latte_V_1.....4) kg/capo/giorno	Caratteristiche delle razioni		
			Proteina Grezza (PG_1.....4) % ss	Fosforo (P_1.....4) % ss	
gruppo 1	100	24,1	14,5	0,5	

Tabella 2.4 - Risultati di bilancio azienda xxxx

Parametro	Acronimo	valore	unità
Indici tecnici			
Peso vivo medio	PV_m =	620	kg/capo
Produzione media latte per capo	Latte_V	7200	kg/capo/anno
Ingestione di sostanza secca annuale media	INGSS	5965	"
Proteina grezza media della SS consumata anno	PG_ss_	0,1431	kg/kg
Contenuto di N medio della SS consumata	N_ss	0,0229	"
Fosforo medio ss consumata	P_ss	0,00493	"
Bilancio dell'azoto della lattifera media			
Consumo	N_C	137	kg/capo/anno
Ritenzione	N_R	39	"
Escrezione	N_ex	97	"
Coefficiente di volatilizzazione (k_vol)	k_vol	0,28	kg/kg
Azoto netto da bilancio	N_netto	70	kg/capo/anno
Azoto netto da DM 7/4/2006	N_netto_DM	83	"
Bilancio del fosforo della lattifera media			
Consumo	P_C	29,4	kg/capo/anno
Ritenzione	P_R	7,9	"
Escrezione	P_ex	21,5	"
Capi da rimonta			
Produzione di azoto netto	N_netto_R	36	"
Produzione di fosforo	P_ex_R	8,5	"
Produzione aziendale di azoto netto e fosforo			
Produzione di N netto da DM 7/4/2006	N_netto_az_DM	5770	kg/anno/azienda
Produzione di azoto netto da bilancio	N_netto_az	5129	"
Produzione di fosforo da bilancio	P_az	1455	"

3. VITELLONI

3.1 - Acquisizione dei dati aziendali, descrizione dei parametri e delle procedure di rilievo

I parametri necessari per la quantificazione aziendale delle produzioni di N netto e di P ai fini della relazione tecnica, sono riportati nel seguente modulo 3.1 di acquisizione dati.

MODULO 3.1 - Acquisizione dati vitelloni

Azienda		Data di rilievo				
Tecnico responsabile						
Consistenza di allevamento (CM_V)						
	consistenza media (n°) CM	durata media cicli (giorni) DUR	Vuoti (giorni) Vu	peso medio acquisto (kg) PVa	peso medio vendita (kg) PVv	Mortalità (%) M
Consistenza per linea produttiva						
- linea Misti (M)						
- linea Charolaise (CH)						
- linea Limousine (LIM)						
- linea Incroci Francesi (IF)						
- linea Pezzati neri polacchi (PNP)						
- linea Baliotti (Bai)						
- linea Altri (Al)						
Alimentazione: per linea produttiva e per fasi alimentari						
		Durata fasi (giorni) DUR _{1,.....n}	PG razioni (% ss) PG _{1,.....n}	Fosforo razioni (% ss) P _{1,.....n}		
- linea produttiva: MISTI						
- fase 1						
- fase 2						
- fase n						
- linea produttiva: CHAROLAISE						
- fase 1						
- fase 2						
- fase n						
- linea produttiva: LIMOUSINE						
- fase 1						
- fase 2						
- fase n						
- linea produttiva: INCROCI FRANCESI						
- fase 1						
- fase 2						
- fase n						
- linea produttiva: PEZZATI NERI POLACCHI						
- fase 1						
- fase 2						
- fase n						
- linea produttiva: BAILOTTI						
- fase 1						
- fase 2						
- fase n						
- linea produttiva: ALTRE						
- fase 1						
- fase 2						
- fase n						

3.1.1 - Consistenza di allevamento

Ai fini del bilancio dell'azoto per "consistenza di allevamento" si intende il numero di capi mediamente presenti nell'allevamento nel corso dell'anno. Nel caso di allevamenti con più cicli

produttivi la presenza media è determinata moltiplicando il numero dei capi allevati in ogni ciclo per la frazione di anno di presenza in azienda e successivamente sommando tali prodotti (media ponderata, nell'arco dei 365 gg., del numero dei capi presenti in ogni ciclo). Ai fini del bilancio dell'azoto è opportuno distinguere le consistenze in funzione della tipologia di produzione. Nel compilare la scheda va comunque tenuto presente che la consistenza di allevamento (CM_V) deve essere uguale alla somma delle consistenze dichiarate per le singole linee produttive [cioè $CM_V = CM_M + CM_{CH} + CM_{LIM} + CM_{IF} + CM_{PNP} + CM_{bai} + CM_{Al}$], dove gli acronimi M, CH, LIM, IF, PNP, Bai, Al si riferiscono rispettivamente alle seguenti linee produttive: M = Misti, CH = charolaise; LIM= Limousine; IF = incroci francesi; PNP= pezzati neri polacchi; Bai = Bailotti; Al= altre tipologie. Il dato della CM_V va verificato in base ai dati rilevabili dal registro di scarico e carico.

3.1.2 - Prestazioni produttive

Le informazioni riguardanti le prestazioni produttive ed in particolare la durata media dei cicli (DUR), i pesi di acquisto (PVa) e quelli di vendita (PVv) nell'ambito di ciascuna linea produttiva sono ricavate in base alle fatture di acquisto e di vendita dei capi di precedenti cicli produttivi conclusisi nell'anno in corso e in quello precedente.

3.1.3 - Periodi di vuoto

Il calcolo dei periodi di vuoto (Vu) tra un ciclo e quello successivo, di partite di animali della medesima tipologia produttiva, va effettuato come differenza media tra le date medie di vendita e quelle di arrivo delle partite successive. Tale valore si ricava in base alle fatture di acquisto e di vendita di precedenti cicli produttivi conclusisi nell'anno in corso e in quello precedente. Nel caso in cui tale valore non fosse disponibile si utilizzerà un valore pari a 14 giorni/ciclo.

3.1.4 - Mortalità

Nell'ambito di ciascuna linea di produzione, il dato di mortalità (M), comprensivo dei capi infortunati e venduti in urgenza, si ricava come differenza tra il numero di capi acquistati e il numero di capi venduti a fine ciclo. Tale valore si ricava in base alle fatture di acquisto e di vendita di precedenti cicli produttivi conclusisi nell'anno in corso e in quello precedente. Nel caso in cui tale informazione non sia disponibile si indicherà un valore standard pari al 3%.

3.1.5 - Fasi alimentari

Nell'ambito di ciascuna linea produttiva si individua la durata delle singole fasi alimentari. Per singola fase alimentare si intende il periodo di tempo in cui la composizione della razione non si modifica significativamente in riferimento ai contenuti percentuali di proteina grezza delle razioni (più o meno 10%). La durata totale del ciclo (DUR) deve essere uguale alla somma delle durate di ciascuna fase alimentare ($DUR_{1, \dots, n}$).

3.1.6 - Accertamento dei contenuti di proteina grezza e fosforo delle razioni

L'accertamento dei contenuti medi di proteina grezza e di fosforo delle razioni impiegate nell'ambito di ciascuna linea di produzione e fase alimentare prevede le seguenti fasi:

1. Identificazione della modalità di alimentazione:
 - o Unifeed;
 - o Unifeed con integrazioni alimentari aggiunte separatamente;
2. Raccolta di campioni rappresentativi delle diverse razioni alimentari. Il prelievo del campione è una fase fondamentale che precede qualsiasi determinazione analitica; è necessario quindi realizzarlo nel modo più corretto possibile affinché il campione che giunge in laboratorio sia una "copia rappresentativa" della massa di materiale da cui

provieni. La responsabilità per la corretta raccolta di campioni rappresentativi è del responsabile tecnico individuato dall'azienda. Per le modalità di prelievo esistono a riguardo, a seconda dei prodotti e delle finalità per cui vengono effettuate le analisi, norme di buon campionamento che i laboratori certificati sono in grado di fornire.

- Se viene praticato il sistema alimentazione a unifeed: per ogni razione, si procede alla raccolta di 5 aliquote prelevate a equidistanza sulla lunghezza della corsia di alimentazione al momento dello scarico dell'unifeed dal carro miscelatore. Il prelievo consiste nella raccolta di una sezione verticale di prodotto per raccogliere anche i concentrati che ad ogni sezione tendono a cadere verso il fondo. Si procede poi alla riunione delle 5 aliquote di almeno 1 kg sopra un telo 1,5 m di lato e al rimescolamento della massa dai vertici del quadrilatero. Si raccolgono infine due campioni di almeno 1 kg, di cui uno viene conservato in azienda a -18° C e l'altro viene inviato al laboratorio di analisi.
 - Se si pratica l'alimentazione unifeed con integrazioni alimentari aggiunte separatamente si procede come indicato nei due punti che seguono:
 - Indicare nello schema 3.1.a gli ingredienti alimentari impiegati e i loro contenuti di sostanza secca, proteina grezza e fosforo totale.
 - Indicare nello schema 3.1.b le formule alimentari e la risultante composizione chimica delle razioni rappresentative impiegate nell'ambito di ciascuna fase.
3. Conservazione dei campioni alimentari: Il campione di materiale viene conservato in un sacchetto di plastica cercando di ridurre l'aria all'interno; la conservazione durante il trasporto avviene a temperatura di 4-5°C in frigo portatile refrigerato mediante piastre refrigeranti fino alla consegna al laboratorio che deve avvenire nei tempi idonei a garantire la non deperibilità del campione.
 4. Nel momento di spedizione dei campioni ad un laboratorio di analisi certificati ISO 9001/2000, viene compilato ed allegato il modulo di "accettazione campioni" con riferimento del numero di invio campione sul sacchetto e sul modulo di accompagnamento.
 5. I campioni refrigerati sono analizzati per i loro contenuti di sostanza secca, proteina grezza (N*6.25) e il fosforo (P) secondo metodiche di analisi ufficiali. Il laboratorio provvederà a rilasciare i certificati analitici.
 6. I contenuti di azoto e fosforo dei singoli ingredienti alimentari, dei mangimi, delle miscele o dell'unifeed, anche derivanti dai risultati analitici, vengono riportati nello schema 3.1.a e sono poi utilizzati per calcolare per ciascun gruppo alimentare i contenuti medi di azoto e fosforo delle razioni rappresentative utilizzando lo schema 3.1.b. I valori ottenuti nell'ambito di ciascun gruppo di alimentazione vanno infine riportati nel modulo 3.1 di acquisizione dati.
 7. Per ciascuna razione rappresentativa vanno eseguiti almeno tre valutazioni distribuite nel corso dell'anno senza preavviso all'allevatore, con relativi campionamenti ed analisi degli alimenti che lo richiedono (unifeed, foraggi, miscele autoprodotte, ...).
 8. Tutta la documentazione utilizzata per la compilazione del modulo di acquisizione dati va raccolta, ordinata, archiviata e conservata per almeno 5 anni al fine di consentire verifiche annuali sull'evoluzione dei parametri oggetto di controllo.
 9. Il responsabile tecnico che si assume la responsabilità delle informazioni impiegate per la relazione tecnica è tenuto a monitorare annualmente i dati aziendali e a dare comunicazione tempestiva all'autorità competente qualora si verificassero variazioni significative (più o meno 10%) della quantità di azoto netto aziendale prodotto rispetto a quanto indicato nella relazione.

Schema 3.1.a - Ingredienti alimentari impiegati in azienda e loro contenuti di proteina grezza e fosforo.

Azienda		Data di rilievo			
Categorie	Ingredienti	Sostanza secca %	Proteina grezza % SS	Fosforo totale % SS	Documenti allegati
Mangimi commerciali					1)
					2)
					3)
Mangimi semplici					4)
					5)
					6)
Foraggi					7)
					8)
					9)
Integratori					10)
					...
					...
					...
Unifeed					...
					...
Documenti allegati:					
1)					
2)...					

Documenti: Va indicato il riferimento ai documenti allegati che giustificano le informazioni utilizzate. Per i mangimi commerciali possono essere utilizzati i dati di cartellino, per il fosforo totale è necessario chiedere al fornitore una dichiarazione sui tenori di fosforo del mangime derivanti da formula. Per i mangimi semplici si possono utilizzare i dati medi di composizione reperibili su pubblicazioni che riportano tabelle di composizione chimico-nutrizionale degli alimenti zootecnici, i riferimenti bibliografici utilizzati vanno citati in calce al presente schema. Per i foraggi, l'unifeed o miscele autoprodotte è necessario procedere con il campionamento e l'analisi. Se i foraggi sono di produzione aziendale possono essere utilizzati certificati analitici relativi ai due anni precedenti. Per gli alimenti, diversi dall'unifeed (già descritto in precedenza), che richiedono l'analisi si procede al prelievo manuale in 3 aliquote. Nel caso di miscele auto-prodotte, si procederà al campionamento della stessa in sostituzione dei singoli componenti. Tutti i documenti indicati vanno ordinati, archiviati e conservati per almeno 5 anni.

Schema 3.1.b - Composizione delle razioni rappresentative impiegate nelle varie fasi alimentari.

Azienda		Data di rilievo		
Tecnico responsabile				
Tipologia produttiva				
		Fasi alimentari		
Ingredienti		1	2	n
		Quantità (% della sostanza secca)		
Mangimi commerciali				
Mangimi semplici				
Foraggi				
Integratori				
Unifeed				
Composizione chimica				
Sostanza secca %				
Proteina grezza %				
Fosforo totale %				

I contenuti medi di sostanza secca, proteina grezza (PG) e fosforo (P) della razione media di gruppo si calcolano ponderando i tenori di sostanza secca, proteina grezza e fosforo dei vari ingredienti alimentari per le corrispondenti quantità di utilizzo di ciascun ingrediente nella razione.

3.2 - Procedure di calcolo

La procedura seguente, dall'equazione 1 alla 14, v'è ripetuta per ciascuna linea di produzione.

3.2.1 - Indicatori tecnici per capo prodotto in ciascuna linea produttiva

1) Numero di cicli effettuati in un anno (cicli)

$$\text{Cicli} = [(365/(\text{DUR} + \text{Vu})) * (1 - \text{M}/100)];$$

dove: DUR = durata media del ciclo (giorni);
Vu = vuoti (giorni);
M = mortalità (%);

2) Capi prodotti anno (V_PROD) (capi/anno)

$$\text{V_Prod} = \text{cicli} * \text{CM}$$

dove:
CM = consistenza per linea produttiva (CM_M; CM_CH; CM_LIM; CM_IF; CM_PNP; CM_bai; CM_al)

3) Accrescimento medio giornaliero (AMG) (kg/capo/d)

$$\text{AMG} = (\text{PV}_v - \text{PV}_a * 0,95) / \text{DUR}$$

dove:
PV_a = peso medio di acquisto (kg/capo)
0,95 = rapporto medio tra peso all'arrivo e peso all'acquisto
PV_v = peso medio di vendita (kg/capo)
DUR = durata media del ciclo (giorni)

4) Peso vivo medio (kg/capo) al termine di ciascuna fase alimentare (PV_i)

$$\text{PV}_{-1} = \text{PV}_a * 0,95 + \text{AMG} * \text{DUR}_{-1}$$

$$\text{PV}_{-2} = \text{PV}_{-1} + \text{AMG} * \text{DUR}_{-2}$$

$$\text{PV}_{-n} = \text{PV}_{-2} + \text{AMG} * \text{DUR}_{-n}$$

dove:
DUR₋₁ = durata prima fase alimentare
DUR₋₂ = durata seconda fase alimentare
DUR_{-n} = durata dell'ennesima fase alimentare
Deve essere rispettata l'equivalenza: DUR = DUR₋₁ + DUR₋₂ + DUR_{-n}

5) Ingestione di sostanza secca per fase e per capo prodotto (INGSS) (kg/capo)

5.1. linee: M; CH, LIM, IF, Bai, Al

$$\text{Fase 1} \quad \text{INGSS}_{-1} = \{[(\text{PV}_a * 0,95 + \text{PV}_{-1})/2]^{0,75} * 0,0675 + 1,05\} * \text{DUR}_{-1}$$

$$\text{Fase 2} \quad \text{INGSS}_{-2} = \{[(\text{PV}_{-1} + \text{PV}_{-2})/2]^{0,75} * 0,0675 + 1,05\} * \text{DUR}_{-2}$$

$$\text{Fase n} \quad \text{INGSS}_{-n} = \{[(\text{PV}_{-2} + \text{PV}_{-n})/2]^{0,75} * 0,0675 + 1,05\} * \text{DUR}_{-n}$$

$$\text{Totale} \quad \text{INGSS} = \text{INGSS}_{-1} + \text{INGSS}_{-2} + \text{INGSS}_{-n}$$

dove:

PV_a = peso vivo medio di acquisto (kg/capo)

PV₋₁ = peso medio (kg/capo) al termine prima fase alimentare

PV₋₂ = peso medio (kg/capo) al termine seconda fase alimentare

PV_{-n} = peso medio (kg/capo) al termine della ennesima fase alimentare.

Il peso medio finale dell'ultima fase alimentare coincide con il peso medio di vendita PV_v

5.2. linee PNP

$$\text{Fase 1} \quad \text{INGSS}_{-1} = \{[(\text{PV}_a * 0,95 + \text{PV}_{-1})/2]^{0,75} * 0,0673 + 1,72\} * \text{DUR}_{-1}$$

$$\text{Fase 2} \quad \text{INGSS}_{-2} = \{[(\text{PV}_{-1} + \text{PV}_{-2})/2]^{0,75} * 0,0673 + 1,72\} * \text{DUR}_{-2}$$

$$\text{Fase n} \quad \text{INGSS}_{-n} = \{[(\text{PV}_{-2} + \text{PV}_{-n})/2]^{0,75} * 0,0673 + 1,72\} * \text{DUR}_{-n}$$

$$\text{Totale INGSS} = \text{INGSS}_{-1} + \text{INGSS}_{-2} + \text{INGSS}_{-n} \dots$$

6) Contenuto di N medio delle razioni (N_RAZ) (kg/kg)

$$\text{N_Raz} = [\text{INGSS}_{-1} * (\text{PG}_{-1}/100) + \text{INGSS}_{-2} * (\text{PG}_{-2}/100) + \text{INGSS}_{-n} * (\text{PG}_{-n}/100)] / \text{INGSS} / 6,25$$

dove:

PG₋₁ = contenuto di proteina grezza (% della sostanza secca) della razione usata in fase alimentare

PG₋₂ = contenuto di proteina grezza (% della sostanza secca) della razione usata in fase alimentare

PG_{-n} = contenuto di proteina grezza (% della sostanza secca) della razione usata in fase alimentare

7) Contenuto di P medio delle razioni (P_RAZ) (kg/kg)

$$\text{P_Raz} = [\text{INGSS}_{-1} * (\text{P}_{-1}/100) + \text{INGSS}_{-2} * (\text{P}_{-2}/100) + \text{INGSS}_{-n} * (\text{P}_{-n}/100)] / \text{INGSS}$$

dove:

P₋₁ = contenuto di fosforo totale (% della sostanza secca) della razione usata in fase alimentare 1

P₋₂ = contenuto di fosforo totale (% della sostanza secca) della razione usata in fase alimentare 2

P_{-n} = contenuto di fosforo totale (% della sostanza secca) della razione usata in fase alimentare n

3.2.2 - Bilanci annui dell'azoto e del fosforo per capo presente e per linea produttiva

8) Consumo annuo di azoto per capo mediamente presente (1 capo prodotto*n. cicli) (kg/capo/anno)

$$\text{NC} = \text{INGSS} * \text{N_Raz} * \text{cicli}$$

dove:

INGSS = consumo di sostanza secca per capo prodotto (kg/capo);

N_{raz} = contenuto di N medio delle razioni (kg/kg);

Cicli = numero di cicli di allevamento effettuati in un anno x linea di produzione;

9) Ritenzione annua di azoto per capo mediamente presente (1 capo prodotto*n. cicli) (kg/capo/anno)

$$\text{NR} = (\text{PVv} - \text{PVa} * 0,95) * \text{cicli} * \text{k_Nr}$$

dove:

PVa = peso medio di acquisto (kg/capo)

PVv = peso medio di vendita (kg/capo)

Cicli = numero di cicli di allevamento effettuati in un anno x linea di produzione;

k_{Nr} = Azoto ritenuto per unità di peso vivo realizzato. k_{Nr} = 0,027 kg/kg

10) Escrezione annua di azoto per capo mediamente presente (Nex) (kg/capo/anno)

$$\text{Nex} = \text{NC} - \text{NR}$$

dove:

NC = consumo annuo di azoto per capo mediamente presente (kg/capo/anno)

NR = ritenzione annua di azoto per capo mediamente presente (kg/capo/anno)

11) Produzione annua di azoto netto per capo mediamente presente (kg/capo/anno)

$$\text{N_netto} = \text{Nex} * (1 - \text{k_vol})$$

dove:

Nex = escrezione annua di azoto per capo mediamente presente (kg/capo/anno)

k_{vol} = coefficiente di volatilizzazione (k_{vol} = 0,30 da DM 7/4/2006)

12) Consumo annuo di fosforo per capo mediamente presente (kg/capo/anno)

$$PC = INGSS * P_{Raz} * cicli$$

dove:

INGSS = consumo di sostanza secca per capo mediamente presente (kg/capo/anno)
 P_raz = contenuto di P medio delle razioni per la linea di produzione esaminata (kg/kg)
 Cicli = numero di cicli di allevamento effettuati in un anno;

13) Ritenzione annua di fosforo per capo mediamente presente (kg/capo/anno)

$$PR = (PVv - PVa * 0,95) * kPr * cicli$$

dove:

PVa = peso medio (kg) dei capi acquistati
 PVv = peso medio (kg) dei capi venduti
 kPr = fosforo ritenuto per unità di peso vivo realizzato. kPr = 0,0075

14) Escrezione annua di fosforo per capo mediamente presente (kg/capo/anno)

$$Pex = PC - PR$$

dove:

PC = consumo annuo di fosforo per capo mediamente presente (kg/capo/anno)
 PR = ritenzione annua di fosforo per capo mediamente presente (kg/capo/anno)

3.2.3 - Calcolo delle produzioni annue aziendali di azoto netto e fosforo

15) Produzione di azoto netto aziendale (N_netto_az) (kg/anno/azienda)

$$N_{netto_az} = (N_{netto_M}) * (CM_M) + (N_{netto_CH}) * (CM_CH) + (N_{netto_LIM}) * (CM_LIM) + (N_{netto_IF}) * (CM_IF) + (N_{netto_PNP}) * (CM_PNP) + (N_{netto_Bai}) * (CM_Bai) + (N_{netto_Al}) * (CM_Al)$$

dove:

N_netto_M = produzione di azoto netto (kg/capo/anno) per la linea produttiva M (misti);
 CM_M = consistenza media (capi mediamente presenti) per la linea produttiva M (misti);

N_netto_CH = produzione di azoto netto (kg/capo/anno) per la linea produttiva CH (Charolaise);
 CM_CH = consistenza media annua (capi/anno) per la linea produttiva CH (Charolaise);

N_netto_LIM = produzione di azoto netto (kg/capo/anno) per la linea produttiva LIM (Limousine);
 CM_LIM = consistenza media annua (capi/anno) per la linea produttiva LIM (Limousine);

N_netto_IF = produzione di azoto netto (kg/capo/anno) per la linea produttiva IF (Incroci francesi)
 CM_IF = consistenza media annua (capi/anno) per la linea produttiva IF (Incroci francesi);

N_netto_PNP = produzione di azoto netto (kg/capo/anno) per la linea produttiva PNP (Pezzati neri polacchi);
 CM_PNP = consistenza media annua (capi/anno) per la linea produttiva PNP (Pezzati neri polacchi);

N_netto_Bai = produzione di azoto netto (kg/capo/anno) per la linea produttiva Bai (Baliotti);
 CM_Bai = consistenza media annua (capi/anno) per la linea produttiva Bai (Baliotti);

N_netto_Al = produzione di azoto netto (kg/capo/anno) per altre linee produttive;
 CM_Al = consistenza media annua (capi/anno) per altre linee produttive.

16) Produzione di azoto netto (N_netto) espresso per capo mediamente presente

$$N_{netto_da\ bilancio} = N_{netto_az} / CM_V$$

(N_netto_DM_7_4_2006 = 33,6 kg

valore da DM 7/4/2006

dove:

$N_{\text{netto_az}}$ = produzione di azoto netto aziendale (kg/anno)

CM_V = consistenza media dell'allevamento da dichiarazione (capi/anno). Il dato deve coincidere con la somma delle consistenze medie indicate per ciascuna linea produttiva.

17) Produzione di fosforo escretato aziendale ($P_{\text{ex_az}}$) (kg/anno/azienda)

$$P_{\text{ex_az}} = (P_{\text{ex_M}}) * (CM_M) + (P_{\text{ex_CH}}) * (CM_{\text{CH}}) + (P_{\text{ex_LIM}}) * (CM_{\text{LIM}}) + (P_{\text{ex_IF}}) * (CM_{\text{IF}}) + (P_{\text{ex_PNP}}) * (CM_{\text{PNP}}) + (P_{\text{ex_Bai}}) * (CM_{\text{Bai}}) + (P_{\text{ex_Al}}) * (CM_{\text{Al}});$$

dove:

$P_{\text{ex_M}}$ = escrezione di fosforo (kg/capo/anno) per la linea produttiva M (misti)

CM_M = consistenza media (capi mediamente presenti) per la linea produttiva M (misti);

$P_{\text{ex_CH}}$ = escrezione di fosforo (kg/capo/anno) per la linea produttiva CH (Charolaise)

CM_{CH} = consistenza media annua (capi/anno) per la linea produttiva CH (Charolaise);

$P_{\text{ex_LIM}}$ = escrezione di fosforo (kg/capo/anno) per la linea produttiva LIM (Limousine)

CM_{LIM} = consistenza media annua (capi/anno) per la linea produttiva LIM (Limousine);

$P_{\text{ex_IF}}$ = escrezione di fosforo (kg/capo/anno) per la linea produttiva IF (Incroci francesi)

CM_{IF} = consistenza media annua (capi/anno) per la linea produttiva IF (Incroci francesi);

$P_{\text{ex_PNP}}$ = escrezione di fosforo (kg/capo/anno) per la linea produttiva PNP (Pezzati neri polacchi)

CM_{PNP} = consistenza media annua (capi/anno) per la linea produttiva PNP (Pezzati neri polacchi);

$P_{\text{ex_Bai}}$ = escrezione di fosforo (kg/capo/anno) per la linea produttiva Bai (Baliotti)

CM_{Bai} = consistenza media annua (capi/anno) per la linea produttiva Bai (Baliotti);

$P_{\text{ex_Al}}$ = escrezione di fosforo (kg/capo/anno) per altre linee produttive;

CM_{Al} = consistenza media annua (capi/anno) per altre linee produttive.

18) Produzione di fosforo ($P_{\text{da bilancio}}$) espresso per capo mediamente presente

$$P_{\text{da bilancio}} = P_{\text{ex_az}} / CM_V$$

dove:

$P_{\text{ex_az}}$ = produzione aziendale di fosforo (kg/anno)

CM_V = consistenza media dell'allevamento da dichiarazione (capi/anno). Il dato deve coincidere con la somma delle consistenze medie indicate per ciascuna linea produttiva.

3.3 - Esempio applicativo

Azienda con 200 vitelloni mediamente presenti di due tipologie produttive: Charolaise e Limousine. Modalità di alimentazione: unifeed differenziato per tipologia produttiva e per fasi alimentari. Contenuto medi di proteina grezza delle razioni rappresentativi della attuale realtà produttiva. I risultati dell'applicativo sono riportati in tabella 3.3.

MODULO 3.1 Acquisizione dati vitelloni - compilato

Azienda	xxxxx		Data di rilievo			xxxx
Tecnico responsabile						
Consistenza di allevamento (CM_V)						
	200					
Consistenza per linea produttiva	consistenza media (n°) (CM)	durata media ciclo (giorni) (DUR)	peso medio acquisto (kg) (PVa)	peso medio vendita (kg) (PVv)	Mortalità (%) (M)	Vuoti (giorni) (Vu)
- linea Charolaise (CH)	100	208	386	676	2.2	15
- linea LIMOUSINE (LIM)	100	234	300	580	2.2	15
Alimentazione: x gruppi di alimentazione e linea produttiva:						
	Durata fasi (giorni) DUR_n		PG razioni (% ss) (PG_n)		Fosforo razioni (% ss) (P_n)	
-						
- linea produttiva: CHAROLAISE						
- fase 1	40		13.0		0.5	
- fase 2	80		14.5		0.5	
- fase n	88		14.0		0.5	
- linea produttiva: LIMOUSINE						
- fase 1	40		12.0		0.5	
- fase 2	97		14.5		0.5	
- fase n	97		14.5		0.5	

Tabella 3.3 - Risultati di bilancio

	Unità	CHAROLAISE	LIMOUSINE	COMPLESSIVI
Indici tecnici:				
Cicli	n/anno	1,60	1,43	
Capi prodotti	“	160	143	
Accrescimento medio giornaliero	kg/d	1,5	1,26	
Peso vivo fase 1	kg/capo	426	335	
Peso vivo fase 2	“	545	458	
Peso vivo fase 3	“	676	580	
Ingestione di sostanza secca	kg/capo	1747	1739	
Proteina grezza media razioni	% SS	14,0	14,2	
Azoto medio razioni	“	0,022	0,023	
Fosforo medio razioni	“	0,005	0,005	
Bilancio dell'azoto				
Consumo	kg/capo/anno	62,7	56,5	
Ritenzione	“	13,4	11,4	
Escrezione	“	49,4	45,0	
Volatilizzazione	kg/kg	0,3	0,3	
N netto	kg/capo/anno	34,55	31,52	
Bilancio fosforo				
Consumo	kg/capo/anno	13,98	12,46	
Ritenzione	“	3,71	3,17	
Escrezione	“	10,27	9,29	
Produzioni aziendali di N e P x linea				
N netto da bilancio	kg/anno	3455	3152	6607
N netto da DM 7/4/2006	“	3360	3360	6720
Fosforo	“	1027	929	1956
SAU necessaria in zona vulnerabile				
Da bilancio	ha	20,32	18,54	38,87
Da DM 7/4/2006	ha	19,76	19,76	39,53

4. VITELLI A CARNE BIANCA

4.1 - Acquisizione dei dati aziendali, descrizione dei parametri e delle procedure di rilievo

I parametri necessari per la quantificazione aziendale delle produzioni di azoto netto e di fosforo, che si devono quantificare ai fini della compilazione della relazione tecnica, sono riportati nel seguente modulo di acquisizione dati.

MODULO 4.1 - Acquisizione dati vitelli a carne bianca

Azienda						
Data di rilievo						
Tecnico responsabile						
DATI TECNICI	Consistenza (capi/anno) CM	Durata media ciclo (giorni) DUR	Vuoti (giorni) Vu	Peso medio acquisto (kg) PVa	Peso medio vendita (kg) PVv	Mortalità (%) M
Alimentazione per fasi		Durata fasi (giorni) DUR_{1...n}	Proteina grezza sostitutivi (% t.q.)¹ PG_{1...n}	Fosforo sostitutivi (% t.q.)¹ P_{1...n}		
- fase 1						
- fase 2						
- fase 3						
- fase 4						
- fase 5						
Mangime solido		Consumo mangime solido (kg/capo/ciclo) ING_solido	Proteina grezza mangime solido (% t.q.)²PG_solido	Fosforo totale Mangime solido (% t.q.)² P_solido		

¹ valori espressi sul tal quale in riferimento ad un sostitutivo standard con l'95% di ss

² valori espressi sul tal quale in riferimento ad un mangime standard con l'87% di ss

4.1.1 - Consistenza di allevamento

Si intende il numero di capi mediamente presenti nell'arco dell'anno; nel caso di allevamenti con più cicli produttivi la presenza media dovrà essere determinata moltiplicando il numero dei capi allevati in ogni ciclo per la frazione di anno di presenza in azienda e successivamente sommando tali prodotti (media ponderata, nell'arco dei 365 gg., del numero dei capi presenti in ogni ciclo). Il dato così rilevato va verificato in base ai dati ricavabili dal registro di carico e scarico.

4.1.2 - Prestazioni produttive

Le informazioni riguardanti le prestazioni produttive ed in particolare la durata media dei cicli (DUR), i pesi di acquisto (PVa) e quelli di vendita (PVv) sono ricavate in base alle fatture di acquisto e di vendita dei capi di precedenti cicli produttivi conclusi nell'anno in corso e in quello precedente.

4.1.3 - Periodi di vuoto

Il calcolo dei periodi di vuoto (Vu) tra un ciclo e quello successivo va effettuato come differenza media tra le date medie di vendita e quelle di arrivo delle partite successive. Tale valore si ricava in base alle fatture di acquisto e di vendita di precedenti cicli produttivi conclusi nell'anno in corso e in quello precedente. Nel caso in cui tale valore non fosse disponibile si utilizzerà un valore pari a 15 giorni/ciclo.

4.1.4 - Mortalità

Nell'ambito di ciascuna linea di produzione, il dato di mortalità (M), comprensivo dei capi infortunati e venduti in urgenza, si ricava come differenza tra il numero di capi acquistati e il numero di capi venduti a fine ciclo. Tale valore si ricava in base alle fatture di acquisto e di vendita di precedenti cicli produttivi conclusisi nell'anno in corso e in quello precedente. Nel caso in cui tale informazione non sia disponibile si indicherà un valore pari al 3%.

4.1.5 - Fasi alimentari

Si individua la durata delle singole fasi alimentari. Per singola fase alimentare si intende il periodo di tempo in cui la composizione della razione non si modifica significativamente in riferimento al suo contenuto di proteina grezza. La durata totale del ciclo (DUR) deve essere uguale alla somma delle durate di ciascuna fase alimentare ($DUR_{1,...,n}$).

4.1.6 - Accertamento dei contenuti di proteina grezza e fosforo dei mangimi

Vanno accertati i contenuti di sostanza secca, azoto e fosforo dei mangimi sostitutivi del latte e dei mangimi solidi impiegati nelle diverse fasi di allevamento. I valori relativi a tutti gli ingredienti alimentari utilizzati vengono riportati nello schema 4.1.a.

Nei casi necessari si procede alla raccolta di campioni rappresentativi delle diverse razioni alimentari.

1. Prelievo dei campioni. Il prelievo del campione è una fase fondamentale che precede qualsiasi determinazione analitica; è necessario quindi realizzarlo nel modo più corretto possibile affinché il campione che giunge in laboratorio sia una "copia rappresentativa" della massa di materiale da cui proviene. La responsabilità della corretta raccolta di campioni rappresentativi è del responsabile tecnico individuato dall'azienda. Per le modalità di prelievo esistono a riguardo, a seconda dei prodotti e delle finalità per cui vengono effettuate le analisi, norme di buon campionamento che i laboratori certificati sono in grado di fornire.
2. Conservazione e consegna dei campioni alimentari: Il campione di materiale viene conservato in un sacchetto di plastica cercando di ridurre l'aria all'interno; La consegna al laboratorio che deve avvenire nei tempi idonei a garantire la non deperibilità del campione.
3. Operazioni da effettuare al momento dell'invio del campione al laboratorio. Nel momento di spedizione dei campioni ad un laboratorio di analisi certificati ISO 9001/2000, viene compilato ed allegato il modulo di "accettazione campioni" con riferimento del numero di invio campione sul sacchetto e sul modulo di accompagnamento.
4. I campioni sono analizzati per i loro contenuti di sostanza secca, proteina grezza ($N \cdot 6.25$) e il fosforo (P) secondo metodiche di analisi ufficiali. Il laboratorio provvederà a rilasciare i certificati analitici.
5. I risultati analitici sono quindi utilizzati per calcolare i contenuti medi di azoto e fosforo dei sostitutivi del latte e dei mangimi solidi utilizzati in ciascuna fase alimentare (per i sostitutivi i valori sono espressi in % sul tal quale in riferimento ad un sostitutivo standard contenente il 95% di sostanza secca, per i mangimi solidi i valori sono espressi in % sul tal quale con riferimento ad un mangime standard contenente l'87% di sostanza secca). Queste informazioni vanno quindi riportate nel modulo di acquisizione dati. Per i mangimi solidi è necessario fornire una stima della quantità di mangime solido utilizzato, espresso in kg per capo e per ciclo.
6. Per ciascuna razione rappresentativa vanno eseguiti almeno tre valutazioni distribuite nel corso dell'anno senza preavviso all'allevatore, con relativi campionamenti ed analisi degli alimenti che lo richiedono (foraggi, miscele autoprodotte).

7. Tutta la documentazione utilizzata per la compilazione del modulo di acquisizione dati va raccolta, ordinata, archiviata e conservata per almeno 5 anni al fine di consentire verifiche annuali sull'evoluzione dei parametri oggetto di controllo.
8. Il responsabile tecnico che si assume la responsabilità delle informazioni impiegate per la relazione tecnica è tenuto a monitorare annualmente i dati aziendali e a dare comunicazione tempestiva all'autorità competente qualora si verificassero variazioni significative (più o meno 10%) della quantità di azoto netto aziendale prodotto rispetto a quanto indicato nella relazione.

Schema 4.1.a - Ingredienti alimentari impiegati in azienda e loro contenuti di proteina grezza e fosforo.

Azienda		Data di rilievo			
Responsabile tecnico					
Categorie	Ingredienti	Sostanza secca %	Proteina grezza % SS	Fosforo totale % SS	Documenti allegati
Mangimi commerciali					1)
- sostitutivi prima fase					2)
- sostitutivi seconda fase					3)
- sostitutivi terza fase					...
-
-
Mangimi semplici					...
- Siero					...
-
Foraggi e/o sottoprodotti					...
-
-
Integratori					...
-
-
Documenti allegati:					
1)					
2)					
3)					

Documenti: Va indicato il riferimento ai documenti allegati che giustificano le informazioni utilizzate. Per i mangimi commerciali possono essere utilizzati i dati di cartellino, per il fosforo totale è necessario chiedere al fornitore una dichiarazione sui tenori di fosforo del mangime derivanti da formula. Per i mangimi semplici si possono utilizzare i dati medi di composizione reperibili su pubblicazioni che riportano tabelle di composizione chimico-nutrizionale degli alimenti zootecnici, i riferimenti bibliografici utilizzati vanno citati in calce alla tabella del presente schema. Per foraggi, sottoprodotti e miscele autoprodotte è necessario procedere con il campionamento rappresentativo e l'analisi dei contenuti di proteina grezza e di fosforo. Queste informazioni verranno quindi riassunte nello schema 4.1. Tutti i documenti indicati, compresi gli eventuali certificati analitici, vanno ordinati, archiviati e conservati per almeno 5 anni.

4.2 - Procedure di calcolo

4.2.1 Indicatori riferiti ad un vitello prodotto

1) Numero di cicli effettuati in un anno (cicli)

$$\text{Cicli} = [(365/(\text{DUR} + \text{Vu})) * (1 - \text{M}/100)];$$

dove: DUR = durata media del ciclo (giorni);

Vu = vuoti (giorni);

M = mortalità (%);

2) Vitelli prodotti anno (V_Prod) (capi/anno)

$$V_Prod = \text{cicli} * CM;$$

dove:

CM=consistenza di allevamento (capi/anno).

3) Accrescimento medio giornaliero (AMG) (kg/capo/d)

$$AMG = (PV_v - PV_a) / DUR$$

dove:

PV_a = peso medio di acquisto (kg/capo)

PV_v = peso medio di vendita (kg/capo)

DUR = durata media del ciclo (giorni)

4) Peso vivo medio (kg/capo) al termine di ciascuna fase alimentare (PV_{-1,...,n})

$$PV_{-1} = PV_a + AMG * DUR_{-1}$$

$$PV_{-2} = PV_{-1} + AMG * DUR_{-2}$$

$$PV_{-n} = PV_{-n} + AMG * DUR_{-n}$$

dove:

DUR_{-1,...,n} = durata delle fasi alimentari da 1 a n. La somma delle durate parziali deve coincidere con il valore complessivo di durata (DUR).

5) Ingestione di equivalenti sostitutivo (95% ss) per capo e per fase (INGSost) (kg/capo)

I consumi di sostitutivo del latte (equivalenti) vengono calcolati moltiplicando l'indice di conversione per la variazione di peso vivo. L'indice di conversione (IC) è ricavato dalla seguente relazione: $IC = 1,000 + 0,004 * \text{Peso vivo finale di ciascuna fase}$. Le ingestioni di sostitutivo del latte (INGSost_{-1,...,n}) per ogni singola fase alimentare si calcolano come segue:

$$ING_{-1} = [1,00 + 0,004 * (PV_{-1})] * (PV_{-1} - PV_a);$$

$$ING_{-2} = [1,00 + 0,004 * (PV_{-2})] * (PV_{-2} - PV_{-1});$$

$$ING_{-n} = [1,00 + 0,004 * (PV_{-n})] * (PV_{-n} - PV_{-2});$$

$$ING_Alim = ING_{-1} + ING_{-2} + ING_{-n};$$

dove:

PV_a = peso vivo medio di acquisto (kg/capo)

PV_{-1,...,n} = peso vivi medi raggiunti al termine delle fasi alimentari da 1 a n.

6) Proporzione di mangime solido consumato (Prop_solido)

$$Prop_solido = ING_solido / ING_Alim;$$

Dove:

ING_solido = valore dichiarato nel modulo di acquisizione dati.

7) Contenuto di N medio degli alimenti impiegati (N_Alum) (kg/kg)

$$N_Alim = \{ [ING_{-1} * (PG_{-1}/100) + ING_{-2} * (PG_{-2}/100) + ING_{-n} * (PG_{-n}/100)] * (1 - Prop_solido) + (ING_solido) * (1/0,87) * (0,95) * (PG_solido/100) \} / ING_Alim / 6,25$$

dove:

PG_{-1,...,n} = sono i contenuti di proteina grezza (%) dei sostitativi utilizzati nelle diverse fasi alimentari (da 1 a n), espressi in tal quale (con riferimento ad un sostitutivo convenzionale con il 95% di ss);

Prop_solido = proporzione (kg/kg) di mangime solido consumato rispetto al consumo totale (INGSost);

PG_solido = contenuto % di proteina grezza del mangime solido consumato;

(1/0,87)*(0,95) = coefficienti per standardizzare i contenuti di proteina grezza rispetto ad un sostitutivo standard contenente il 95% di sostanza secca.

8) Contenuto di P medio degli alimenti impiegati (P_Alum) (kg/kg)

$$P_Alim = \{ [ING_{-1} * (P_{-1}/100) + ING_{-2} * (P_{-2}/100) + ING_{-n} * (P_{-n}/100)] * (1 - Prop_solido) + (ING_solido) * (1/0,87) * (0,95) * (P_solido/100) \} / ING_Alim;$$

dove:

P_1, \dots, P_n = sono i contenuti percentuali di fosforo totale dei sostitativi utilizzati nelle diverse fasi alimentari (da 1 a n), espressi rispetto ad un sostitutivo convenzionale con il 95% di ss;
 P_{solido} = contenuto % di fosforo del mangime solido consumato;

4.2.2 - Bilanci annui dell'azoto e del fosforo per capo mediamente presente

9) Consumo annuo di azoto per capo mediamente presente (1 capo prodotto*n. cicli; kg/capo/anno)

$$NC = ING_Alim * N_Alim * cicli$$

dove:

ING_Alim = consumo di alimenti per capo prodotto (kg/capo);
N_Alim = contenuto di N medio degli alimenti utilizzati (kg/kg);
Cicli = numero di cicli effettuati in un anno;

10) Ritenzione annua di azoto per capo mediamente presente (1 capo prodotto*n. cicli) (NR) (kg/capo/anno)

$$NR = (PVv - PVa) * cicli * k_Nr$$

dove:

PVa = peso medio di acquisto (kg/capo)
PVv = peso medio di vendita (kg/capo)
Cicli = numero di cicli di allevamento effettuati in un anno x la linea di produzione esaminata;
 k_Nr = Azoto ritenuto per unità di peso vivo realizzato; $k_Nr = 0,03$ kg/kg

11) Escrezione annua di azoto per capo mediamente presente (Nex) (kg/capo/anno)

$$Nex = NC - NR$$

dove:

NC = consumo annuo di azoto per capo mediamente presente (kg/capo/anno)
NR = ritenzione annua di azoto per capo mediamente presente (kg/capo/anno)

12) Produzione annua di azoto netto per capo mediamente presente (N_netto) (kg/capo/anno)

$$N_netto = Nex * (1 - k_vol)$$

dove:

Nex = escrezione annua di azoto per capo mediamente presente (kg/capo/anno)
 k_vol = coefficiente di volatilizzazione ($k_vol = 0,28$ da DM 7/4/2006)

13) Consumo annuo di fosforo per capo mediamente presente (PC) (kg/capo/anno)

$$PC = ING_Alim * P_Alim * cicli$$

14) Ritenzione annua di fosforo per capo mediamente presente (PR) (kg/capo/anno)

$$PR = (PVv - PVa) * kPr * cicli$$

dove:

PVa = peso medio (kg) dei capi acquistati
PVv = peso medio (kg) dei capi venduti
 kPr = fosforo ritenuto per unità di peso vivo realizzato. $kPr = 0,0075$

15) Escrezione annua di fosforo per capo mediamente presente (Pex) (kg/capo/anno)

$$Pex = PC - PR$$

dove:

PC = consumo annuo di fosforo per capo mediamente presente (kg/capo/anno)
PR = ritenzione annua di fosforo per capo mediamente presente (kg/capo/anno)

4.2.3 - Produzioni annue aziendali di azoto netto e fosforo**16) Produzione di azoto netto aziendale (N_netto_az) (kg/anno/azienda)**

$$N_netto_az = N_netto * CM \quad (\text{da bilancio})$$

$$N_netto_DM_7_4_2006 = 8,6 * CM \quad (\text{DM 7/4/2006})$$

17) Produzione di fosforo escreto aziendale (Pex_az) (kg/anno/azienda)

$$Pex_az = (Pex) * (CM)$$

4.3 - Valori attesi di produzione di azoto netto

Dall'applicazione delle funzioni sopra riportate si può giungere ad una stima delle produzioni di N netto in funzione della peso di vendita, della durata del ciclo e del contenuto di proteina grezza media degli alimenti consumati. I valori attesi derivanti dalla interazione dei tre principali fattori di variabilità sono riportati in tabella 4.3. Si può osservare la variabilità intorno al valore di 8.6 kg/capo/anno indicato dal DM 7/4/2006.

Tabella 4.3. Produzione di azoto netto dei vitelli a carne bianca (kg/capo/anno). Valori attesi in base al peso di vendita, alla durata del ciclo e ai contenuti medi di proteina grezza delle diete.

PG media diete, % tq	Durata ciclo giorni	Peso alla vendita, kg/capo					
		210	230	250	270	290	310
18	150	4.84	5.49	6.14	6.78	7.43	
20	150	6.24	7.07	7.91	8.74	9.57	
22	150	7.64	8.66	9.67	10.69	11.71	
24	150	9.03	10.24	11.44	12.65	13.85	
18	170	4.27	4.84	5.41	5.98	6.55	7.12
20	170	5.51	6.24	6.98	7.71	8.44	9.18
22	170	6.74	7.64	8.54	9.43	10.33	11.23
24	170	7.97	9.03	10.10	11.16	12.22	13.29
18	190	3.82	4.33	4.84	5.35	5.86	6.37
20	190	4.93	5.58	6.24	6.90	7.55	8.21
22	190	6.03	6.83	7.64	8.44	9.25	10.05
24	190	7.13	8.08	9.03	9.99	10.94	11.89

4.4 - Esempio applicativo

Azienda con 1000 vitelli a carne bianca mediamente presenti con le caratteristiche riportate nel modulo di acquisizione dati. Contenuti medi di proteina grezza delle razioni rappresentativi della attuale realtà produttiva. I risultati della procedura sono riportati in tabella 4.4

MODULO 4.1 Acquisizione dati vitelli a carne bianca- compilato

Azienda		XXXX				
Data di rilievo		XXXX				
Responsabile tecnico		xxxxxx				
DATI TECNICI	Consistenza (capi/anno) CM	Durata media ciclo (giorni) DUR	Vuoti (giorni) Vu	Peso medio acquisto (kg) PVa	Peso medio vendita (kg) PVv	Mortalità (%) M
		1000	170	15	61	253
Alimentazione per fasi		Durata fasi (giorni) DUR _{1,...,n}	Proteina grezza sostitutivi (% t.q.) ¹ PG _{1,...,n}	Fosforo sostitutivi (% t.q.) ¹ P _{1,...,n}		
- fase 1		28	22	0.8		
- fase 2		71	22	0.8		
- fase n		71	21	0.8		
Mangime solido		Consumo mangime solido (kg/capo/ciclo) ING_solido	Proteina grezza mangime solido (% t.q.) ² PG_solido	Fosforo totale Mangime solido (% t.q.) ² P_solido		
		27	15	0.5		

¹ valori espressi sul tal quale in riferimento ad un sostitutivo standard con l'95% di ss

² valori espressi sul tal quale in riferimento ad un mangime standard con l'87% di ss

Tabella 4.4 - Risultati di bilancio

Indici tecnici	Valore	Unità
Numero di cicli	1,93	cicli/anno
Vitelli prodotti in un anno	1934	capi/anno
Accrescimento medio giornaliero	1,129	kg/d
Ingestione di equivalenti sostitutivo (totale):	340,3	
Proporzione di mangime solido consumato	0,079	
Contenuto medio di PG degli alimenti consumati	0,2112	kg/kg
Contenuto medio di N degli alimenti consumati	0,0338	kg/kg
Contenuto medio di fosforo degli alimenti consumati	0,0078	kg/kg
Bilancio dell'azoto per capo mediamente presente		
Consumo	22,23	kg/capo/anno
Ritenzione	11,14	“
Escrezione	11,09	“
K_vol	0,28	kg/kg
Azoto netto	7,99	kg/capo/anno
Azoto netto da DM 7/4/2006	8,6	“
Bilancio del fosforo per capo mediamente presente		
Consumo	5,13	“
ritenzione	2,78	“
escrezione	2,35	“
Produzione annua aziendale di azoto netto		
da bilancio	7988	kg/anno
da DM 7/4/2006	8600	“
Produzione annua aziendale di fosforo	2347	“

5. SUINI IN ACCRESCIMENTO

5.1 - Acquisizione dei dati aziendali, descrizione dei parametri e delle procedure di rilievo

I parametri necessari per la quantificazione aziendale delle produzioni di azoto netto e di fosforo, che si devono quantificare ai fini della compilazione della relazione tecnica, sono riportati nel seguente modulo 5.1 di acquisizione dati.

MODULO 5.1 – Acquisizione dati suini in accrescimento

Azienda		Data di rilievo				
Responsabile tecnico						
DATI TECNICI	Consistenza media (capi/anno) CM	Durata media ciclo (giorni) DUR	Vuoti (giorni) Vu	Peso medio acquisto (kg) PVa	Peso medio vendita (kg) PVv	Mortalità (%) M
Alimentazione per fasi						
	Durata fasi (giorni) DUR _{1.....n}	Proteina grezza mangimi ¹ % t.q. PG _{1.....n}	Fosforo mangimi % t.q. P _{1.....n}			
- fase 1						
- fase 2						
- fase 3						
- fase 4						
- fase 5						
- rapporto siero/mangime (kg/kg)						

¹ valori espressi sul tal quale in riferimento ad un mangime standard con l'87% di ss

5.1.1 - Consistenza di allevamento

Ai fini del bilancio dell'azoto per "consistenza di allevamento" si intende il numero di capi mediamente presenti nell'allevamento nel corso dell'anno. Nel caso di allevamenti con più cicli produttivi la presenza media dovrà essere determinata moltiplicando il numero dei capi allevati in ogni ciclo per la frazione di anno di presenza in azienda e successivamente sommando tali prodotti (media ponderata, nell'arco dei 365 gg., del numero dei capi presenti in ogni ciclo).

5.1.2 - Prestazioni produttive

Le informazioni riguardanti le prestazioni produttive ed in particolare la durata media dei cicli (DUR), i pesi di acquisto (PVa) e quelli di vendita (PVv) nell'ambito di ciascuna linea produttiva sono ricavate in base alle fatture di acquisto e di vendita dei capi di precedenti cicli produttivi conclusi nell'anno in corso e in quello precedente.

5.1.3 - Periodi di vuoto

Il periodo di vuoto (Vu) tra un ciclo e quello successivo va calcolato come differenza media tra le date medie di vendita e quelle di arrivo delle partite successive. Tale valore si ricava in base alle fatture di acquisto e di vendita di precedenti cicli produttivi conclusi nell'anno in corso e in quello precedente.

5.1.4 - Mortalità

Il dato di mortalità (M), comprensivo dei capi infortunati e venduti in urgenza, si ricava come differenza tra il numero di capi acquistati e il numero di capi venduti a fine ciclo. Tale valore si ricava in base alle fatture di acquisto e di vendita di precedenti cicli produttivi conclusisi nell'anno in corso e in quello precedente. Il valore va verificato in base ai dati riportati nel registro di scarico e carico.

5.1.5 - Fasi alimentari

Nell'ambito di ciascuna linea produttiva si individua la durata delle singole fasi alimentari. Per singola fase alimentare si intende il periodo di tempo in cui la composizione della razione non si modifica significativamente in riferimento al suo contenuto di proteina grezza. La durata totale del ciclo (DUR) deve essere uguale alla somma delle durate di ciascuna fase alimentare (DUR_{1,...,n}).

5.1.6 - Accertamento dei contenuti di proteina grezza e fosforo dei mangimi

Vanno accertati i contenuti di azoto e fosforo dei mangimi impiegati nelle diverse fasi di allevamento. Queste informazioni vanno riassunte negli schemi 5.1.a e 5.1.b riportati di seguito. Se necessario si procede alla raccolta di campioni rappresentativi delle diverse razioni alimentari.

1. Prelievo dei campioni. Il prelievo del campione è una fase fondamentale che precede qualsiasi determinazione analitica; è necessario quindi realizzarlo nel modo più corretto possibile affinché il campione che giunge in laboratorio sia una "copia rappresentativa" della massa di materiale da cui proviene. La responsabilità della raccolta di campioni rappresentativi è del responsabile tecnico individuato dall'azienda. Per le modalità di prelievo esistono a riguardo, a seconda dei prodotti e delle finalità per cui vengono effettuate le analisi, norme di buon campionamento che i laboratori certificati sono in grado di fornire.
2. Conservazione e consegna dei campioni alimentari: Il campione di materiale viene conservato in un sacchetto di plastica cercando di ridurre l'aria all'interno. La consegna al laboratorio che deve avvenire nei tempi idonei a garantire la non deperibilità del campione.
3. Operazioni da effettuare al momento dell'invio del campione al laboratorio. Nel momento di spedizione dei campioni ad un laboratorio di analisi certificati ISO 9001/2000, viene compilato ed allegato il modulo di "accettazione campioni" con riferimento del numero di invio campione sul sacchetto e sul modulo di accompagnamento.
4. I campioni sono analizzati per i loro contenuti di sostanza secca, proteina grezza (N*6.25) e il fosforo (P) secondo metodiche di analisi ufficiali. Il laboratorio provvederà a rilasciare i certificati analitici.
5. I risultati analitici sono quindi utilizzati per calcolare, compilando gli schemi 5.1.a e 5.1.b, i contenuti medi di azoto e fosforo delle razioni utilizzate in ciascuna fase alimentare (valori espressi in % sul tal quale in riferimento riferimento ad un mangime standard contenente l'87% di sostanza secca).
6. Queste informazioni vanno quindi riportate nel modulo 5.1 di acquisizione dati.
7. Per ciascuna razione rappresentativa vanno eseguiti almeno tre valutazioni distribuite nel corso dell'anno senza preavviso all'allevatore, con relativi campionamenti ed analisi degli alimenti che lo richiedono.
8. Tutta la documentazione utilizzata per la compilazione del modulo di acquisizione dati va raccolta, ordinata, archiviata e conservata per almeno 5 anni al fine di consentire verifiche annuali sull'evoluzione dei parametri oggetto di controllo.

9. Il responsabile tecnico, che si assume la responsabilità delle informazioni impiegate per la relazione tecnica, è tenuto a monitorare annualmente i dati aziendali e a dare comunicazione tempestiva all'autorità competente qualora si verificassero variazioni significative (più o meno 10%) della quantità di azoto netto aziendale prodotto rispetto a quanto indicato nella relazione.

Schema 5.1.a - Ingredienti alimentari impiegati in azienda e loro contenuti di proteina grezza e fosforo.

Azienda		Data di rilievo			
Responsabile tecnico					
Categorie	Ingredienti	Sostanza secca %	Proteina grezza % t.q.	Fosforo totale % t.q.	Documenti allegati
Mangimi completi					1)
- fase 1					2)
- fase 2					3)
- fase 3					...
- fase 4					...
.....					...
Mangimi semplici					...
					...
					...
Mangimi complementari					...
					...
					...
Miscele autoprodotte					...
					...
					...
Documenti allegati:					
1)					
2)					
3)					

Documenti allegati: Va indicato il riferimento ai documenti allegati che giustificano le informazioni utilizzate. Per i mangimi completi commerciali possono essere utilizzati i dati di cartellino, per il fosforo totale è necessario chiedere al fornitore una dichiarazione sui tenori di fosforo del mangime. Nel caso di miscele: per i mangimi semplici si possono utilizzare i dati medi di composizione reperibili su pubblicazioni che riportano tabelle di composizione chimico-nutrizionale degli alimenti zootecnici, i riferimenti bibliografici utilizzati vanno citati in calce alla tabella dello schema 1; per i mangimi complementari possono essere utilizzati i dati di cartellino; nel caso di miscele di produzione aziendale è necessario procedere con il campionamento rappresentativo e l'analisi dei contenuti di proteina grezza e di fosforo. Per il siero non è necessario accertare la composizione chimica in quanto assunta a priori dallo schema di calcolo, è tuttavia necessario indicare il rapporto medio di impiego siero/mangime (kg/kg) nel seguente schema 5.1.b. Tutti i documenti indicati, compresi gli eventuali certificati analitici, vanno ordinati, archiviati e conservati per almeno 5 anni.

Schema 5.1.b - Composizione % delle razioni rappresentative impiegate nelle diverse fasi alimentari.

Azienda		Data di rilievo			
Tipologia produttiva					
		Fasi alimentari			
Ingredienti		1	2	3	n
Composizione alimentare		Quantità in % del tal quale (87% ss)			
Mangimi completi"nome"...				
				
Mangimi semplici				
				
Mangimi complementari				
				
Miscele autoprodotte				
				
				
				
Composizione chimica					
Sostanza secca %					
Proteina grezza % t.q.					
Fosforo totale % t.q.					
Rapporto medio siero/mangime					

5.2 – Procedure di calcolo

5.2.1 Indici tecnici per capo suino prodotto

1) Numero di cicli effettuati in un anno (cicli)

$$\text{Cicli} = [(365/(\text{DUR} + \text{Vu})) * (1 - \text{M}/100)];$$

dove: DUR = durata media del ciclo (giorni);
Vu = vuoti (giorni);
M = mortalità (%);

2) Capi prodotti anno (V_PROD) (capi/anno)

$$(\text{V_Prod}) = \text{cicli} * \text{CM};$$

dove:
CM = consistenza di allevamento.

3) Accrescimento medio giornaliero (AMG) (kg/capo/d)

$$\text{AMG} = (\text{PV}_v - \text{PV}_a) / \text{DUR};$$

dove:
PV_a = peso medio di acquisto (kg/capo);
PV_v = peso medio di vendita (kg/capo);
DUR = durata media del ciclo (giorni).

4) Peso vivo medio (kg/capo) al termine di ciascuna fase alimentare (PV_)

$$\begin{aligned} \text{PV}_{-1} &= \text{PV}_a + \text{AMG} * \text{DUR}_{-1} \\ \text{PV}_{-2} &= \text{PV}_{-1} + \text{AMG} * \text{DUR}_{-2} \\ \text{PV}_{-3} &= \text{PV}_{-2} + \text{AMG} * \text{DUR}_{-3} \\ \text{PV}_{-n} &= \text{PV}_{-3} + \text{AMG} * \text{DUR}_{-n} \end{aligned}$$

dove:
DUR_{-1, ..., n} = durata delle fasi alimentari da 1 a n.
La somma delle durate parziali deve coincidere con il valore complessivo di durata (DUR).

5) Ingestione di mangime (87% ss) per capo e per fase (INGMang) (kg/capo)

Il calcolo dei consumi di mangime viene effettuato moltiplicando l'indice di conversione per la variazione di peso vivo. L'indice di conversione (IC) è ricavato dalla seguente relazione valida sia per i suini leggeri che per quelli pesanti: $\text{IC} = 0,814 + 0,028 * \text{PV}_a + 0,0101 * (\text{PV}_v - \text{PV}_a) + 0,00299 * \text{DUR}$. Le ingestioni di mangime (INGMANG_{-1, ..., n}) attese per ogni singola fase alimentare sono calcolate come segue:

$$\begin{aligned} \text{ING}_{-1} &= [0,814 + 0,028 * \text{PV}_a + 0,0101 * (\text{PV}_{-1} - \text{PV}_a) + 0,00299 * \text{DUR}_{-1}] * (\text{PV}_{-1} - \text{PV}_a) \\ \text{ING}_{-2} &= [0,814 + 0,028 * \text{PV}_{-1} + 0,0101 * (\text{PV}_{-2} - \text{PV}_{-1}) + 0,00299 * \text{DUR}_{-2}] * (\text{PV}_{-2} - \text{PV}_{-1}) \\ \text{ING}_{-3} &= [0,814 + 0,028 * \text{PV}_{-2} + 0,0101 * (\text{PV}_{-3} - \text{PV}_{-2}) + 0,00299 * \text{DUR}_{-3}] * (\text{PV}_{-3} - \text{PV}_{-2}) \\ \text{ING}_{-n} &= [0,814 + 0,028 * \text{PV}_{-3} + 0,0101 * (\text{PV}_{-n} - \text{PV}_{-3}) + 0,00299 * \text{DUR}_{-n}] * (\text{PV}_{-n} - \text{PV}_{-3}) \end{aligned}$$

$$\text{INGMang} = \text{ING}_{-1} + \text{ING}_{-2} + \text{ING}_{-3} + \text{ING}_{-n}$$

dove:
PV_a = peso vivo medio di acquisto (kg/capo)
PV_{-1, ..., n} = peso vivi medi raggiunti al termine delle fasi alimentari da 1 a n;

Proporzione di ingestione attribuibile al siero (PROPSIE)
PROPSIE = SIE_MANG * 0,055 / 0,870

dove: SIE_MANG è il rapporto siero mangime indicato in tabella 1;
0,055 = contenuto medio di sostanza secca del siero (kg/kg)
0,870 = contenuto di sostanza secca di un mangime standard (kg/kg).

6) Contenuto di N medio dei mangimi (N_Mang) (kg/kg)

$$N_Mang = \{ [ING_{-1}*(PG_{-1}/100) + ING_{-2}*(PG_{-2}/100) + ING_{-3}*(PG_{-3}/100) + ING_{-n}*(PG_{-n}/100)]*(1-PROPSIE) + (INGMang*PROPSIE*0,11) \} / INGMang/6,25$$

dove:

PG_{-1, ..., n} = sono i contenuti percentuali di proteina grezza dei mangimi utilizzati nelle diverse fasi alimentari (da 1 a n), espressi sul tal quale (con riferimento ad un mangime convenzionale con l'87% di ss);

PROPSIE è la proporzione di ingestione dovuta al siero

0,11 = contenuto standardizzato di proteina grezza del siero;

7) Contenuto di P medio dei mangimi (P_Mang) (kg/kg)

$$P_Mang = \{ [ING_{-1}*(P_{-1}/100) + ING_{-2}*(P_{-2}/100) + ING_{-3}*(P_{-3}/100) + ING_{-n}*(P_{-n}/100)]*(1-PROPSIE) + (INGMang*PROPSIE*0,0022) \} / INGMang;$$

dove:

P_{-1, ..., n} = sono i contenuti percentuali di fosforo totale dei mangimi utilizzati nelle diverse fasi alimentari (da 1 a n), espressi sul tal quale (con riferimento ad un mangime convenzionale con l'87% di ss)

0,0022 = contenuto standardizzato di fosforo totale del siero.

5.2.2 - Bilanci annui dell'azoto e del fosforo per capo mediamente presente**8) Consumo annuo di azoto per capo mediamente presente (1 capo prodotto*n. cicli) (NC) (kg/capo/anno)**

$$NC = INGMang * N_Mang * cicli$$

dove:

INGMang = consumo di mangimi per capo prodotto (kg/capo);

N_Mang = contenuto di N medio dei mangimi utilizzati (kg/kg);

Cicli = numero di cicli effettuati in un anno.

9) Ritenzione annua di azoto per capo mediamente presente (1 capo prodotto*n. cicli) (NR) (kg/capo/anno)

$$NR = (PVv - PVa) * cicli * k_Nr$$

dove:

PVa = peso medio di acquisto (kg/capo)

PVv = peso medio di vendita (kg/capo)

Cicli = numero di cicli di allevamento effettuati in un anno x la linea di produzione esaminata;

k_Nr = Azoto ritenuto per unità di peso vivo realizzato.

k_Nr = 0,024 kg di N ritenuto/kg di accrescimento.

10) Escrezione annua di azoto per capo mediamente presente (Nex) (kg/capo/anno)

$$Nex = NC - NR$$

dove:

NC = consumo annuo di azoto per capo mediamente presente (kg/capo/anno)

NR = ritenzione annua di azoto per capo mediamente presente (kg/capo/anno)

11) Produzione annua di azoto netto per capo mediamente presente (N_netto) (kg/capo/anno)

$$N_netto = Nex * (1 - k_vol)$$

dove:

Nex = escrezione annua di azoto per capo mediamente presente (kg/capo/anno)

k_vol = coefficiente di volatilizzazione (k_vol = 0,28 da DM 7/4/2006)

il valore di riferimento riportato nel DM 7/4/2006 è pari a 9,8 kg/capo/anno.

12) Consumo annuo di fosforo per capo mediamente presente (PC) (kg/capo/anno)

$$PC = INGMang * P_Mang * cicli$$

13) Ritenzione annua di fosforo per capo mediamente presente (PR) (kg/capo/anno)

$$PR = (PVv - PVa) * kPr * cicli$$

dove:

PVa = peso medio (kg) dei capi acquistati

PVv = peso medio (kg) dei capi venduti

kPr = fosforo ritenuto per unità di peso vivo realizzato. kPr = 0,006

14) Escrezione annua di fosforo per capo mediamente presente (Pex) (kg/capo/anno)

$$Pex = PC - PR$$

dove:

PC = consumo annuo di fosforo per capo mediamente presente (kg/capo/anno)

PR = ritenzione annua di fosforo per capo mediamente presente (kg/capo/anno)

5.2.3 - Produzioni annue aziendali di azoto netto e fosforo

15) Produzione di azoto netto aziendale (N_netto_az) (kg/anno/azienda)

$$N_netto_az = (N_netto) * (CM)$$

16) Produzione di fosforo escreto aziendale (Pex_az) (kg/anno/azienda)

$$Pex_az = Pex * CM$$

5.3 – Valori attesi di produzione di azoto netto di suini in accrescimento

Dall'applicazione delle funzioni sopra riportate si può giungere ad una stima delle produzioni di N netto in funzione della peso di acquisto e di vendita e del contenuto di proteina grezza media degli alimenti consumati. I valori attesi, derivanti dalla interazione dei tre principali fattori di variabilità, sono riportati in tabella 5.3, dove si è assunto che l'accrescimento medio giornaliero sia pari a 0,640 kg/d. Il valore standard di riferimento riportato dal DM 7/4/2006 è pari a 9,8 kg/capo/anno.

Tabella 5.3 - Produzione di azoto netto dei suini in accrescimento (kg/capo/anno). Valori attesi in funzione dei pesi vivi iniziale e finale e al contenuto medio di proteina grezza della razioni aziendali assumendo un accrescimento medio giornaliero (AMG) pari a 0,640 kg/d.

PG % media	peso vivo finale, kg	Peso vivo iniziale				
		20	25	30	35	40
13,0	100	4.2	4.4	4.6	4.7	4.9
14,0	100	4.8	5.0	5.2	5.4	5.5
14,5	100	5.1	5.3	5.5	5.7	5.8
15,0	100	5.4	5.6	5.8	6.0	6.1
16,0	100	6.0	6.2	6.4	6.6	6.8
13,0	140	6.3	6.4	6.6	6.8	7.0
14,0	140	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8
14,5	140	7.4	7.6	7.8	8.0	8.2
15,0	140	7.8	8.0	8.2	8.4	8.6
16,0	140	8.5	8.8	9.0	9.2	9.4
12,0	160	6.4	6.6	6.8	7.0	7.1
13,0	160	7.3	7.5	7.6	7.8	8.0
14,5	160	8.5	8.7	9.0	9.2	9.4
15,5	160	9.4	9.6	9.8	10.0	10.3
16,0	160	9.8	10.0	10.3	10.5	10.7

5.4 – Esempio applicativo

Le informazioni aziendali di una azienda reale sono state raccolte e riportate nel modulo 5.1. I risultati di bilancio sono riportati in tabella 5.4.

MODULO 5.1 – Acquisizione dati suini in accrescimento - compilato

DATI TECNICI	Azienda		Data di rilievo			
	Responsabile tecnico		xxx			
	Consistenza media (capi/anno) CM	Durata media ciclo (giorni) DUR	Vuoti (giorni) Vu	Peso medio acquisto (kg) PVa	Peso medio vendita (kg) PVv	Mortalità (%) M
	1000	210	15	30	160	2
Alimentazione per fasi						
	Durata fasi (giorni) DUR _{1...n}	Proteina grezza mangimi ¹ % t.q. PG _{1...n}	Fosforo mangimi % t.q. P _{1...n}			
- fase 1	28	17,5	0,65			
- fase 2	49	16,5	0,6			
- fase 3	49	15,5	0,6			
- fase 4	84	14,0	0,5			
- fase 5						
- rapporto siero/mangime (kg/kg)	0					

¹ valori espressi sul tal quale in riferimento ad un mangime standard con l'87% di ss

Tabella 5.4 – Risultati di bilancio

Indici tecnici	valore	Unità
Numero di cicli	1,59	n.
Capi prodotti	1590	Capi/anno
AMG	0,619	kg/d
Peso vivo fine fase 1	47	kg/capo
Peso vivo fine fase 2	78	“
Peso vivo fine fase 3	108	“
Peso vivo fine fase 4	160	“
Consumo mangime fase 1	33	“
Consumo mangime fase 2	79	“
Consumo mangime fase 3	104	“
Consumo mangime fase 4	240	“
Totale consumo mangime	456	“
Proporzioni consumo dovute al siero	0,00	kg/kg
Contenuto medio di PG mangimi	15,03	% t.q.
Contenuto medio di N mangimi	0,024	kg/kg
Contenuto medio di P mangimi	0,006	kg/kg
Bilancio dell'azoto		
k_Nr suino	0,024	kg/kg
k_vol	0,28	“
Consumo	17,4	kg/capo/anno
Ritenzione	5,0	“
escrezione	12,5	“
N netto	9,0	“
N netto da DM 7_4_2006	9,8	“
Bilancio del fosforo		
k_pr	0,006	kg/kg
Consumo	4,00	kg/capo/anno
ritenzione	1,24	“
escrezione	2,76	“
Produzione aziendale di azoto netto		
da bilancio	8983	kg/anno
da DM 7/4/2006	9800	“
Produzione aziendale di fosforo	2756	kg/anno

6. ALLEVAMENTI DI SCROFE CON O SENZA SUINETTI IN SVEZZAMENTO

6.1 – Acquisizione dei dati aziendali, descrizione dei parametri e delle procedure di rilievo.

I parametri necessari per la quantificazione aziendale delle produzioni di azoto netto e di fosforo, che si devono quantificare ai fini della compilazione della relazione tecnica, sono riportati nel seguente modulo di acquisizione dati.

MODULO 6.1 – Acquisizione dati scrofe

Azienda		Data rilievo	
Responsabile tecnico			
Consistenza scrofe in produzione (CM_scrofe)			
Consistenza allevamento (scrofe/anno)			
Numero suinetti prodotti anno (Suin_prod) ¹			
Peso medio di vendita dei suinetti, kg/suinetto ¹			
Alimentazione			
Fasi di allevamento		Durata fase Giorni DUR_...	PG razioni ² % t.q. PG_...
- lattazione			P razioni ² % t.q. P_...
- gestazione e asciutta,			
- svezzamento fase I			
- svezzamento fase II			

¹ Nel caso di allevamenti a ciclo chiuso indicare il numero di suinetti trasferiti nella fase di ingrasso e il loro peso vivo al momento del trasferimento. ² I contenuti di proteina grezza e fosforo totale sono espressi sul t.q. con riferimento ad un mangime contenente l'87% di sostanza secca.

6.1.1 - Consistenza di allevamento

Ai fini del bilancio dell'azoto e del fosforo per questa tipologia di allevamento la consistenza media si riferisce alle sole scrofe in produzione (si considerano scrofe in produzione quelle che si trovano nelle fasi comprese tra la prima fecondazione e il termine dell'ultima lattazione). Le altre categorie animali presenti (scrofette, verri, scrofe da riforma) non vanno indicate, in quanto già considerate nelle procedure di calcolo.

6.1.2 - Prestazioni produttive

Le informazioni riguardanti le prestazioni produttive ed in particolare il numero di suinetti mediamente prodotti per anno dall'azienda e il loro peso vivo medio di vendita (kg/capo) sono ricavate in base alle fatture di acquisto e di vendita dei capi dell'anno precedente. Se nell'anno in corso si sono verificate modifiche della consistenza delle scrofe produttive rispetto all'anno precedente, si calcola il numero di suinetti mediamente prodotti nell'anno precedente dalla scrofa produttiva e si moltiplica questo numero per la consistenza attuale.

6.1.3 - Durata delle fasi di allevamento

E' necessario indicare la durata delle singole fasi di allevamento praticate in azienda. Per le scrofe occorre indicare la durata in giorni della fase di lattazione (in genere 21, 28 o 35 giorni) e la durata media dei periodi di gestazione più quella delle fasi improduttive (dal termine della lattazione alla prima fecondazione utile). Per i suinetti occorre indicare la durata delle fasi di

svezzamento. Nel modulo di acquisizione dati sono previste due fasi di svezzamento che vanno distinte nel caso in cui si utilizzino mangimi diversi. Nel caso in cui i suinetti siano invece venduti al termine del periodo di allattamento per le durate dei periodi di svezzamento occorre indicare zero.

6.1.4 - Accertamento dei contenuti di proteina grezza e fosforo dei mangimi

Vanno accertati i contenuti di azoto e fosforo dei mangimi impiegati per le scrofe in gestazione, per quelle in lattazione e per i suinetti in fase di svezzamento (quando presenti). Queste informazioni vanno riassunte negli schemi 6.1.a e 6.1.b. Se necessario si procede alla raccolta di campioni rappresentativi delle diverse razioni alimentari.

1. Prelievo dei campioni. Il prelievo del campione è una fase fondamentale che precede qualsiasi determinazione analitica; è necessario quindi realizzarlo nel modo più corretto possibile affinché il campione che giunge in laboratorio sia una "copia rappresentativa" della massa di materiale da cui proviene. La responsabilità della corretta raccolta di campioni rappresentativi è del responsabile tecnico individuato dall'azienda. Per le modalità di prelievo esistono a riguardo, a seconda dei prodotti e delle finalità per cui vengono effettuate le analisi, norme di buon campionamento che i laboratori certificati sono in grado di fornire.
2. Conservazione e consegna dei campioni alimentari: Il campione di materiale viene conservato in un sacchetto di plastica cercando di ridurre l'aria all'interno; La consegna al laboratorio che deve avvenire nei tempi idonei a garantire la non deperibilità del campione.
3. Operazioni da effettuare al momento dell'invio del campione al laboratorio. Nel momento di spedizione dei campioni ad un laboratorio di analisi certificati ISO 9001/2000, viene compilato ed allegato il modulo di "accettazione campioni" con riferimento del numero di invio campione sul sacchetto e sul modulo di accompagnamento.
4. I campioni sono analizzati per i loro contenuti di sostanza secca, proteina grezza (N*6.25) e il fosforo (P) secondo metodiche di analisi ufficiali. Il laboratorio provvederà a rilasciare i certificati analitici.
5. I risultati analitici sono quindi utilizzati per calcolare i contenuti medi di azoto e fosforo delle razioni rappresentative utilizzate in ciascuna fase alimentare (valori espressi in % sul tal quale in riferimento ad un mangime standard contenente l'87% di sostanza secca), esplicitando i risultati negli schemi 6.1.a e 6.1.b. I risultati finali vanno quindi riportati nel modulo 6.1 di acquisizione dati.
6. Per ciascuna razione rappresentativa vanno eseguiti almeno tre valutazioni distribuite nel corso dell'anno senza preavviso all'allevatore, con relativi campionamenti ed analisi degli alimenti che lo richiedono.
7. Tutta la documentazione utilizzata per la compilazione del modulo di acquisizione dati va raccolta, ordinata, archiviata e conservata per almeno 5 anni al fine di consentire verifiche annuali sull'evoluzione dei parametri oggetto di controllo.
8. Il responsabile tecnico, che si assume la responsabilità delle informazioni impiegate per la relazione tecnica, è tenuto a monitorare annualmente i dati aziendali e a dare comunicazione tempestiva all'autorità competente qualora si verificassero variazioni significative (più o meno 10%) della quantità di azoto netto aziendale prodotto rispetto a quanto indicato nella relazione.

Schema 6.1.a - Mangimi e alimenti impiegati in azienda e loro contenuti di proteina grezza e fosforo.

Azienda		Data di rilievo			
Responsabile tecnico					
Categorie	Ingredienti	Sostanza secca %	Proteina grezza % t.q.	Fosforo totale % t.q.	Documenti allegati
Mangimi completi					1)
Gestazione					2)
Allattamento					3)
Svezamento fase I					...
Svezamento fase II					...
					...
Miscele autoprodotte					...
					...
					...
Mangimi semplici					...
					...
					...
Mangimi complementari					...
					...
					...
					...
Documenti allegati:					
1)					
2)					
3)					
....					

Documenti allegati: Va indicato il riferimento ai documenti allegati che giustificano le informazioni utilizzate. Per i mangimi completi commerciali, di cui va indicato il nome commerciale, possono essere utilizzati i dati di cartellino, per il fosforo totale è necessario chiedere al fornitore una dichiarazione sui tenori di fosforo del mangime. Nel caso di miscele: per i mangimi semplici si possono utilizzare i dati medi di composizione reperibili su pubblicazioni che riportano tabelle di composizione chimico-nutrizionale degli alimenti zootecnici, i riferimenti bibliografici utilizzati vanno citati in calce al presente schema; per i mangimi complementari possono essere utilizzati i dati di cartellino; nel caso di miscele di produzione aziendale è necessario procedere con il campionamento rappresentativo e l'analisi dei contenuti di proteina grezza e di fosforo. Tutti i documenti indicati, compresi gli eventuali certificati analitici, vanno ordinati, archiviati e conservati per almeno 5 anni.

Schema 6.1.b - Composizione % delle razioni rappresentative impiegate nelle diverse fasi alimentari.

Azienda		Data di rilievo			
Responsabile tecnico					
		Fasi alimentari			
		Scrofe		Suinetti in svezzamento	
		lattazione	gestazione	Fase I	Fase II
Composizione alimentare	Ingredienti	Quantità in % del tal quale (87% ss)			
Mangimi commerciali					
Mangimi semplici					
Miscele autoprodotte					
Composizione chimica					
Sostanza secca %					
Proteina grezza % t.q.					
Fosforo totale % t.q.					

6.2 – Procedure di calcolo

6.2.1 - Indicatori tecnici riguardanti le scrofe

1) Consistenza unità scrofe in produzione:

$$\text{Unità_scrofa} = \text{CM_Scrofe}$$

2) Numero di parti/anno

$$\text{Parti_scrofa} = 365 / (\text{DUR_gest} + \text{DUR_latt})$$

dove: DUR_{gest} = durata gestazione in giorni
DUR_{latt} = durata fase di allattamento in giorni

3) Numero di suinetti prodotti/scrofa/anno:

$$\text{Suinetti_scrofa} = \text{Suin_prod} / \text{Unità_scrofa}$$

dove: Suini_{prod} = numero di suinetti prodotti dall'allevamento in un anno;

4) Ingestione di mangime (87% di ss) dell'unità scrofa produttiva (kg/scrofa/anno):

in gestazione: $\text{MANG_gest} = (2,96 * \text{Dur_gest}) * \text{Parti_scrofa}$;

in lattazione: $\text{MANG_latt} = (4,89 * \text{DUR_latt}) * \text{Parti_scrofa}$;

Totale complessivo: $\text{MANG_scrofa} = \text{MANG_gest} + \text{MANG_latt}$

dove: 2,96 = consumo medio di mangime in gestazione (kg/d)
4,89 = consumo medio di mangime in lattazione (kg/d)

5) Contenuto medio di N dei mangimi per scrofe:

$$\text{N_MANG_scrofa (kg/kg)} = [\text{MANG_gest} * (\text{PG_gest}/100) + \text{MANG_latt} * (\text{PG_latt}/100)] / \text{MANG_scrofa} / 6,25$$

dove: PG_{gest} = contenuto % di proteina grezza dei mangimi impiegati in gestazione;
PG_{latt} = contenuto % di proteina grezza dei mangimi impiegati in lattazione;

6) Contenuto medio di P dei mangimi per scrofe

$$\text{P_MANG_scrofa (kg/kg)} = [\text{MANG_gest} * (\text{P_gest}/100) + \text{MANG_latt} * (\text{P_latt}/100)] / \text{MANG_scrofa}$$

dove: P_{gest} = contenuto % di fosforo dei mangimi impiegati in gestazione;
P_{latt} = contenuto % di fosforo dei mangimi impiegati in lattazione;

6.2.2 – Indicatori tecnici riguardanti i suinetti

7) Peso suinetti fine allattamento (kg/suinetto)

se DUR_{Svez1}=0 and DUR_{svez2} = 0 allora:

$$\text{PV_sui_latt} = \text{PVv_sui}$$

altrimenti:

$$\text{PV_sui_latt} = 0,003 * (\text{DUR_latt})^2 + 0,1392 * (\text{DUR_latt}) + 1,2578;$$

dove: PVv_{sui} = peso vivo di vendita (o di trasferimento al centro di ingrasso) dei suinetti (kg/capo);
PV_{sui_{latt}} = peso vivo dei suinetti al termine della fase di allattamento (kg/capo);
DUR_{Svez1} = durata della fase di svezzamento I in giorni;
DUR_{Svez2} = durata della fase di svezzamento II in giorni;

8) Peso medio del suinetto alla fine della prima fase di svezzamento (kg/suinetto)

se $DUR_{svez1} > 0 \leq 21$ e $DUR_{svez2} > 0$ allora:

$$PV_{sui_{svez1}} = [(-0,47 * (DUR_{latt} + (DUR_{svez1})/2)^2 + 57,1 * (DUR_{latt} + (DUR_{svez1})/2) - 1031)] / 1000 * DUR_{svez1} + (PV_{sui_{latt}});$$

altrimenti:

$$PV_{sui_{svez1}} = PV_{sui};$$

dove: $PV_{sui_{svez1}}$ = peso vivo dei suinetti al termine della prima fase di svezzamento (kg/capo)

9) Peso medio di vendita dei suinetti

PV_{sui} = peso vivo di vendita o di trasferimento dei suinetti.

10) Mangime consumato da un suinetto nella prima fase di svezzamento (kg/suinetto)

$$Mang_{sui_{svez1}} = 1,3 * (PV_{sui_{svez1}} - PV_{sui_{latt}});$$

dove: 1,3 = indice di conversione dei suinetti nella prima fase di svezzamento (kg/kg)

11) Mangime consumato da un suinetto nella seconda fase di svezzamento (kg/suinetto)

$$Mang_{sui_{svez2}} = 1,7 * (PV_{sui} - PV_{sui_{svez1}});$$

dove: 1,7 = indice di conversione dei suinetti nella seconda fase di svezzamento (kg/kg)

12) Totale mangimi consumati nella fase di svezzamento dalla prole dell'unità scrofa (kg/anno/scrofa)

$$MANG_{sui} = (MANG_{sui_{svez1}} + MANG_{sui_{svez2}}) * Suinetti_{scrofa}$$

13) Contenuto medio di N dei mangimi per suinetti (kg/kg)

se $MANG_{sui} = 0$ allora:

$$N_{MANG_{sui}} = 0$$

altrimenti:

$$N_{MANG_{sui}} = [MANG_{sui_{svez1}} * PG_{svez1}/100 + MANG_{sui_{svez2}} * (PG_{svez2}/100)] * Suinetti_{scrofa} / (MANG_{sui}) / 6,25;$$

14) Contenuto medio di P dei mangimi per suinetti (kg/kg)

se $MANG_{sui} = 0$ allora

$$P_{MANG_{sui}} = 0$$

altrimenti:

$$P_{MANG_{sui}} \text{ (kg/kg)} = MANG_{sui_{svez1}} * P_{svez1}/100 + MANG_{sui_{svez2}} * (P_{svez2}/100) * Suinetti_{scrofa} / (MANG_{sui});$$

6.2.3 - Bilanci annui dell'azoto e del fosforo riferiti a una scrofa produttiva

AZOTO - CONTRIBUTO DELLA SCROFA (kg/scrofa/anno)

15) Azoto consumato:

$$NC_{scrofa} = MANG_{scrofa} * N_{MANG_{scrofa}}$$

16) Azoto ritenuto (scrofa + suinetti lattanti)

$$NR_{scrofa} = 40 * 0,025 + (PV_{sui_{latt}} * 0,026) * Suinetti_{scrofa}$$

dove: 40 = accrescimento medio annuo dell'unità scrofa (kg/anno);
0,025 = ritenzione di azoto per kg di accrescimento della scrofa (kg/kg);
0,026 = ritenzione di azoto per kg di peso vivo dei suinetti lattanti.

17) Azoto escreto:

$$Nex_{scrofa} = NC_{scrofa} - NR_{scrofa}$$

18) Azoto netto al campo:

$$N_{\text{netto_scrofa}} = N_{\text{ex_scrofa}} * (1 - k_{\text{vol}})$$

dove k_{vol} = coefficiente di volatilizzazione assunto pari a 0,28 (DM 7/4/2006)

AZOTO - CONTRIBUTO DEI SUINETTI (kg/scrofa/anno)

19) Azoto consumato:

$$NC_{\text{sui}} = \text{MANG}_{\text{sui}} * N_{\text{MANG}_{\text{sui}}}$$

20) Azoto ritenuto:

$$NR_{\text{sui}} = (PV_{\text{v_sui}} - PV_{\text{sui_latt}}) * 0,026 * \text{Suinetti_scrofa}$$

21) Azoto escreto:

$$N_{\text{ex_sui}} = NC_{\text{sui}} - NR_{\text{sui}}$$

22) Azoto netto al campo:

$$N_{\text{netto_sui}} = N_{\text{ex_sui}} * (1 - k_{\text{vol}})$$

dove k_{vol} = coefficiente di volatilizzazione assunto pari a 0,28 (DM 7/4/2006)

AZOTO - TOTALE SCROFA + SUINETTI (kg/scrofa/anno)

23) Azoto consumato:

$$NC = NC_{\text{scrofa}} + NC_{\text{sui}}$$

24) Azoto ritenuto (scrofa + suinetti lattanti)

$$NR = NR_{\text{scrofa}} + NR_{\text{sui}}$$

25) Azoto escreto:

$$N_{\text{ex}} = N_{\text{ex_scrofa}} + N_{\text{ex_sui}}$$

26) Azoto netto al campo:

$$N_{\text{netto}} = N_{\text{netto_scrofa}} + N_{\text{netto_sui}}$$

FOSFORO - CONTRIBUTO DELLA SCROFA (kg/scrofa/anno)

27) Fosforo consumato:

$$PC_{\text{scrofa}} = \text{MANG}_{\text{scrofa}} * P_{\text{MANG}_{\text{scrofa}}}$$

28) Fosforo ritenuto (scrofa + suinetti lattanti)

$$PR_{\text{scrofa}} = 40 * 0,0035 + (PV_{\text{sui_latt}} * 0,007) * \text{Suinetti_scrofa}$$

29) Fosforo escreto

$$P_{\text{ex_scrofa}} = PC_{\text{scrofa}} - PR_{\text{scrofa}}$$

FOSFORO - CONTRIBUTO DEI SUINETTI (kg/scrofa/anno)

30) Fosforo consumato:

$$PC_{\text{sui}} = \text{MANG}_{\text{sui}} * P_{\text{MANG}_{\text{sui}}}$$

31) Fosforo ritenuto (scrofa + suinetti lattanti)

$$PR_{\text{sui}} = (PV_{\text{v}} - PV_{\text{sui_latt}}) * 0,007 * \text{Suinetti_scrofa}$$

32) Fosforo escreto:

$$P_{\text{ex_scrofa}} = PC_{\text{sui}} - PR_{\text{sui}}$$

FOSFORO - TOTALE SCROFA + SUINETTI (kg/scrofa/anno)

33) Fosforo consumato:

$$PC = PC_{\text{scrofa}} + PC_{\text{sui}}$$

34) Fosforo ritenuto (scrofa + suinetti lattanti)

$$PR = PR_{\text{scrofa}} + PR_{\text{sui}}$$

35) Fosforo escreto:

$$Pex = Pex_{\text{scrofa}} + Pex_{\text{sui}}$$

Produzione di azoto netto da DM 7/4/2006 (kg/scrofa/anno)

scrofa con suinetti fino a 30 kg $N_{\text{netto}} = 26,4$

Scrofa senza suinetti in svezzamento dato non disponibile

6.2.4 - Produzioni annue aziendali di azoto netto e fosforo**36) Azoto netto prodotto (kg/anno/azienda):**

$$N_{\text{netto_az}} = N_{\text{netto}} * \text{Unità}_{\text{scrofa}}$$

37) Fosforo prodotto (kg/anno/azienda):

$$Pex_{\text{az}} = Pex * \text{Unità}_{\text{scrofa}}$$

6.3 – Valori attesi di produzione di azoto netto di scrofe

Dall'applicazione delle funzioni sopra riportate si può giungere ad una stima delle produzioni di N netto per scrofa produttiva in funzione del numero di suinetti/scrofa prodotti, del loro peso di vendita e del contenuto di proteina grezza media dei mangimi consumati dalle scrofe. I valori attesi derivanti dalla interazione dei tre principali fattori di variabilità sono riportati in tabella 6.3. Il valore standard di riferimento riportato dal DM 7/4/2006 è pari a 26.4 kg/scrofa/anno. Nel decreto non è considerata la situazione in cui i suinetti vengono venduti subito dopo la fase di allattamento.

Tabella 6.3 - Produzione di azoto netto della scrofa e della sua prole (kg/scrofa/anno). Valori attesi in funzione del numero di suinetti prodotti per scrofa, del loro peso di vendita e del contenuto medio di proteina grezza dei mangimi utilizzati per le scrofe.

suinetti/scrofa produttiva/anno	20			23			25		
	5	25	30	5	25	30	5	25	30
peso di vendita suinetti, kg/capo	5	25	30	5	25	30	5	25	30
Consumo di mangime scrofe, kg/scrofa/anno	1179	1179	1179	1179	1179	1179	1179	1179	1179
Consumo di mangime suinetti, kg/scrofa/anno	0	680	850	0	782	978	0	850	1063
Proteina grezza media dei mangimi per scrofe									
13,0	15,1	21,5	23,2	14,8	22,2	24,1	14,6	22,7	24,7
14,0	16,4	22,9	24,5	16,1	23,6	25,4	16,0	24,0	26,1
15,0	17,8	24,3	25,9	17,5	24,9	26,8	17,3	25,4	27,4
16,0	19,1	25,6	27,2	18,9	26,3	28,2	18,7	26,8	28,8

6.4 – Esempio applicativo

Allevamento con 100 scrofe in produzione con le caratteristiche riportate nel modulo acquisizione dati. I risultati di bilancio sono riportati in tabella 6.4

MODULO 6.1 – Acquisizione dati scrofe - compilato

Azienda	xxx	Data rilievo		Xxx
Responsabile tecnico	XXX			
	Consistenza scrofe in produzione (CM_scrofe)			
Consistenza allevamento (scrofe/anno)	100			
Numero suinetti prodotti anno (Suin_prod) ¹	2100			
Peso medio di vendita dei suinetti, kg/suinetto ¹	28			
Alimentazione				
Fasi di allevamento	Durata fase Giorni DUR_...	PG razioni ² % t.q. PG_...	P razioni ² % t.q. P_...	
- lattazione	21	16,4	0,65	
- gestazione e asciutta,	126	14,5	0,60	
- svezzamento fase I	14	16,0	0,69	
- svezzamento fase II	32	18,0	0,69	

Tabella 6.4 – Risultati di bilancio

Indicatori tecnici scrofa	valore	unità	Indicatori tecnici suinetti	valore	unità
Numero di parti anno	2,48	n./scrofa/anno	peso suinetti fine allattamento	5,5	kg/capo
Numero suinetti/scrofa/anno	21	n./scrofa/anno	peso suinetti fine prima fase svezzamento	8,3	“
Ingestione di mangime		kg/scrofa/anno	peso suinetti fine svezzamento	28,0	“
- in lattazione	255	“	Consumo mangime suinetti		“
- in gestazione	926	“	prima fase svezzamento	3,6	“
		“	seconda fase svezzamento	33,5	“
Totale consumo mangimi scrofa	1181	kg/scrofa/anno	Totale consumo mangimi prole scrofa	780	kg/scrofa/anno
Contenuto medio PG mangimi scrofa	14,91	% t.q.	Contenuto medio PG mangimi suinetti	17,8	% t.q.
Contenuto medio N mangimi scrofa	0,024	kg/kg t.q.	Contenuto medio N mangimi suinetti	0,0280	kg/kg t.q.
Contenuto medio P mangimi scrofa	0,006	“	Contenuto medio P mangimi suinetti	0,0069	“
Bilancio dell'azoto scrofa					
<i>Contributo della scrofa</i>			<i>Contributo dei suinetti</i>		
Consumo	28,2	kg/scrofa/anno	Consumo	22,2	kg/scrofa/anno
ritenzione	4,0	“	ritenzione	12,3	“
escrezione	24,2	“	escrezione	9,9	“
Coeff. di volatilizzazione (k_vol)	0,28	kg/kg	Coeff. di volatilizzazione (k_vol)	0,28	kg/kg
N_netto_scrofa	17,4	kg/scrofa/anno	N_netto_suinetti	7,15	kg/scrofa/anno
Produzione di azoto netto Scrofa + suinetti					
da bilancio	24,6	kg/scrofa/anno			
da DM 7/4/2006	26,4	“			
Produzione aziendale di N netto					
da bilancio	2455	kg/anno	Fabbisogni di superficie in ZV		
da DM 7/4/2006	2640	“	da bilancio	14,4	ha
			da DM 7/4/2006	15,5	ha

7. - SUINETTI IN CENTRI DI SVEZZAMENTO

7.1 – Acquisizione dei dati aziendali, descrizione dei parametri e delle procedure di rilievo

I parametri necessari per la quantificazione aziendale delle produzioni di azoto netto e di fosforo, che si devono quantificare ai fini della compilazione della relazione tecnica, sono riportati nel seguente modulo 7.1 di acquisizione dati. Per questa tipologia di allevamento il DM 7/4/2006 non riporta valori standard di produzione di azoto netto.

MODULO 7.1 – Acquisizione dati suinetti in svezzamento

Azienda Responsabile tecnico	Data di rilievo					
	Consistenza media (capi/anno) CM	Durata media ciclo (giorni) DUR	Vuoti (giorni) Vu	Peso medio acquisto (kg) PVa	peso medio vendita (kg) PVv	Mortalità (%) M
Alimentazione per fasi						
	Durata fasi (giorni) DUR _{1.....n}	Proteina grezza mangimi ¹ (% t.q.) PG _{1.....n}	Fosforo mangimi ¹ (% t.q.) P _{1.....n}			
- fase 1						
- fase 2						
- fase 3						
- fase 4						

¹valori espressi in riferimento ad un mangime standard contenente l'87% di ss

7.1.1 - Consistenza di allevamento

Ai fini del bilancio dell'azoto per "consistenza di allevamento" si intende il numero di capi mediamente presenti nell'allevamento nel corso dell'anno. Trattandosi di allevamenti con più cicli produttivi la presenza media dovrà essere determinata moltiplicando il numero dei capi allevati in ogni ciclo per la frazione di anno di presenza in azienda e successivamente sommando tali prodotti (media ponderata, nell'arco dei 365 gg., del numero dei capi presenti in ogni ciclo).

7.1.2 - Prestazioni produttive

Le informazioni riguardanti le prestazioni produttive ed in particolare la durata media dei cicli (DUR), i pesi di acquisto (PVa) e quelli di vendita (PVv) sono ricavate in base alle fatture di acquisto e di vendita dei capi di almeno quattro precedenti cicli produttivi.

7.1.3 - Periodi di vuoto

Il periodo di vuoto (Vu) tra un ciclo e quello successivo va calcolato come differenza media tra le date medie di vendita e quelle di arrivo delle partite successive. Tale valore si ricava in base alle fatture di acquisto e di vendita dei precedenti cicli produttivi. Nel caso in cui tale valore non fosse disponibile si utilizzerà un valore pari a 17 giorni/ciclo.

7.1.4 - Mortalità

Il dato di mortalità (M), comprensivo dei capi infortunati e venduti in urgenza, si ricava come differenza tra il numero di capi acquistati e il numero di capi venduti a fine ciclo. Tale valore si ricava in base alle fatture di acquisto e di vendita di precedenti cicli produttivi conclusi nell'anno in corso e in quello precedente. Nella normalità ci si attende un valore prossimo al 3%.

7.1.5 - Fasi alimentari

Si individua la durata delle singole fasi alimentari. Per singola fase alimentare si intende il periodo di tempo in cui le caratteristiche dei mangimi non si modificano significativamente, con particolare riferimento al loro contenuto di proteina grezza. La durata totale del ciclo (DUR) deve essere uguale alla somma delle durate di ciascuna fase alimentare (DUR_{1,...,n}).

7.1.6 - Accertamento dei contenuti di proteina grezza e fosforo dei mangimi

Vanno accertati i contenuti di azoto e fosforo dei mangimi impiegati nelle diverse fasi di allevamento. Queste informazioni vanno riassunte negli schemi 7.1.a e 7.1.b di seguito riportati. Se necessario si procede alla raccolta di campioni rappresentativi delle diverse razioni alimentari per l'analisi.

1. Prelievo dei campioni. Il prelievo del campione è una fase fondamentale che precede qualsiasi determinazione analitica; è necessario quindi realizzarlo nel modo più corretto possibile affinché il campione che giunge in laboratorio sia una "copia rappresentativa" della massa di materiale da cui proviene. La responsabilità della corretta raccolta di campioni rappresentativi è del responsabile tecnico individuato dall'azienda. Per le modalità di prelievo esistono a riguardo, a seconda dei prodotti e delle finalità per cui vengono effettuate le analisi, norme di buon campionamento che i laboratori certificati sono in grado di fornire.
2. Conservazione e consegna dei campioni alimentari: Il campione di materiale viene conservato in un sacchetto di plastica cercando di ridurre l'aria all'interno; La consegna al laboratorio che deve avvenire nei tempi idonei a garantire la non deperibilità del campione.
3. Operazioni da effettuare al momento dell'invio del campione al laboratorio. Nel momento di spedizione dei campioni ad un laboratorio di analisi certificati ISO 9001/2000, viene compilato ed allegato il modulo di "accettazione campioni" con riferimento del numero di invio campione sul sacchetto e sul modulo di accompagnamento.
4. I campioni sono analizzati per i loro contenuti di sostanza secca, proteina grezza (N*6.25) e il fosforo (P) secondo metodiche di analisi ufficiali. Il laboratorio provvederà a rilasciare i certificati analitici.
5. I risultati analitici sono quindi utilizzati per calcolare, compilando gli schemi 7.1.a e 7.1.b, i contenuti medi di azoto e fosforo delle razioni rappresentative di ciascuna fase alimentare (valori espressi in % sul tal quale in riferimento riferimento ad un mangime standard contenente l'87% di sostanza secca). Le informazioni riassuntive vanno quindi riportate nel modulo 7.1 di acquisizione dati.
6. Per ciascuna razione rappresentativa vanno eseguiti almeno tre valutazioni distribuite nel corso dell'anno senza preavviso all'allevatore, con relativi campionamenti ed analisi degli alimenti che lo richiedono.
7. Tutta la documentazione utilizzata per la compilazione del modulo di acquisizione dati va raccolta, ordinata, archiviata e conservata per almeno 5 anni al fine di consentire verifiche annuali sull'evoluzione dei parametri oggetto di controllo.
8. Il responsabile tecnico, che si assume la responsabilità delle informazioni impiegate per la relazione tecnica, è tenuto a monitorare annualmente i dati aziendali e a dare comunicazione tempestiva all'autorità competente qualora si verificassero variazioni significative (più o meno 10%) della quantità di azoto netto aziendale prodotto rispetto a quanto indicato nella relazione.

Schema 7.1.a - Ingredienti alimentari impiegati in azienda e loro contenuti di proteina grezza e fosforo.

Azienda		Data di rilievo			
Responsabile tecnico					
Categorie	Ingredienti	Sostanza secca %	Proteina grezza % t.q.	Fosforo totale % t.q.	Documenti allegati
Mangimi completi					1)
- fase 1					2)
- fase 2					3)
- fase 3					...
Mangimi semplici					...
					...
					...
Mangimi complementari					...
					...
					...
Miscele autoprodotte					...
					...
					...
Documenti allegati:					
1)					
2)					
3)					

Documenti allegati: Va indicato il riferimento ai documenti allegati che giustificano le informazioni utilizzate. Per i mangimi completi commerciali possono essere utilizzati i dati di cartellino, per il fosforo totale è necessario chiedere al fornitore una dichiarazione sui tenori di fosforo del mangime. Nel caso di miscele: per i mangimi semplici si possono utilizzare i dati medi di composizione reperibili su pubblicazioni che riportano tabelle di composizione chimico-nutrizionale degli alimenti zootecnici, i riferimenti bibliografici utilizzati vanno citati in calce al presente schema, per i mangimi complementari possono essere utilizzati i dati di cartellino; nel caso di miscele di produzione aziendale è necessario procedere con il campionamento rappresentativo e l'analisi dei contenuti di proteina grezza e di fosforo. Tutti i documenti indicati, compresi gli eventuali certificati analitici, vanno ordinati, archiviati e conservati per almeno 5 anni.

Schema 7.1.b - Composizione % delle razioni rappresentative impiegate nelle diverse fasi alimentari.

Azienda		Data di rilievo			
Tipologia produttiva					
		Fasi alimentari			
Ingredienti		1	2	3	n
Composizione alimentare		Quantità in % del tal quale (87% ss)			
Mangimi completi					
Mangimi complementari					
Mangimi semplici					
Miscele autoprodotte					
Composizione chimica					
Sostanza secca %					
Proteina grezza % t.q.					
Fosforo totale % t.q.					

7.2 – Procedure di calcolo

7.2.1 - Indicatori tecnici per suinetto prodotto

1) Numero di cicli effettuati in un anno (cicli)

$$\text{Cicli} = [(365/(\text{DUR} + \text{Vu})) * (1 - \text{M}/100)];$$

dove: DUR = durata media del ciclo (giorni);
Vu = vuoti (giorni);
M = mortalità (%);

2) Capi prodotti anno (V_PROD) (capi/anno)

$$(\text{V_Prod}) = \text{cicli} * \text{CM}$$

dove:
CM = consistenza di allevamento

3) Accrescimento medio giornaliero (AMG) (kg/capo/d)

$$\text{AMG} = (\text{PV}_v - \text{PV}_a) / \text{DUR}$$

dove:
PV_a = peso medio di acquisto (kg/capo)
PV_v = peso medio di vendita (kg/capo)
DUR = durata media del ciclo (giorni)

4) Peso vivo medio (kg/capo) al termine di ciascuna fase alimentare (PV_n)

$$\begin{aligned} \text{PV}_{-1} &= \text{PV}_a + \text{AMG} * \text{DUR}_{-1}; \\ \text{PV}_{-2} &= \text{PV}_{-1} + \text{AMG} * \text{DUR}_{-2}; \\ \text{PV}_{-3} &= \text{PV}_{-2} + \text{AMG} * \text{DUR}_{-3}; \\ \text{PV}_{-n} &= \text{PV}_{-3} + \text{AMG} * \text{DUR}_{-n}; \end{aligned}$$

dove:
DUR_{-1, ..., 4} = durata delle fasi alimentari da 1 a 4.
La somma delle durate parziali deve coincidere con il valore complessivo di durata (DUR)

5) Ingestione di mangime (87% ss) per capo e per fase (INGMang) (kg/capo)

Il calcolo dei consumi di mangime viene effettuato moltiplicando l'indice di conversione per la variazione di peso vivo. L'indice di conversione (IC) è assunto costante e pari a 1,74. Si calcolano quindi le ingestioni di mangime (INGMANG_{-1, ..., n}) attese per ogni singola fase alimentare come segue:

$$\begin{aligned} \text{ING}_{-1} &= 1.74 * (\text{PV}_{-1} - \text{PV}_a); \\ \text{ING}_{-2} &= 1.74 * (\text{PV}_{-2} - \text{PV}_{-1}); \\ \text{ING}_{-3} &= 1.74 * (\text{PV}_{-3} - \text{PV}_{-2}); \\ \text{ING}_{-n} &= 1.74 * (\text{PV}_{-n} - \text{PV}_{-3}); \\ \text{INGMang} &= \text{ING}_{-1} + \text{ING}_{-2} + \text{ING}_{-3} + \text{ING}_{-n}; \end{aligned}$$

dove:
PV_a = peso vivo medio di acquisto (kg/capo)
PV_{-1, ..., n} = peso vivi medi raggiunti al termine delle fasi alimentari da 1 a n;

6) Contenuto di N medio dei mangimi (N_Mang) (kg/kg)

$$\text{N_Mang} = \{[\text{ING}_{-1} * (\text{PG}_{-1}/100) + \text{ING}_{-2} * (\text{PG}_{-2}/100) + \text{ING}_{-3} * (\text{PG}_{-3}/100) + \text{ING}_{-n} * (\text{PG}_{-n}/100)] / \text{INGMang} / 6,25$$

dove:
PG_{-1, ..., n} = sono i contenuti percentuali di proteina grezza dei mangimi utilizzati nelle diverse fasi alimentari (da 1 a n), espressi in tal quale (con riferimento ad un mangime convenzionale con l'87% di ss);

7) Contenuto di P medio dei mangimi (P_Mang) (kg/kg)

$$P_Mang = \{ [ING_1*(P_1/100) + ING_2*(P_2/100) + ING_3*(P_3/100) + ING_n*(P_n/100)] / INGMang \}$$

dove:

P_{1,....,n} = sono i contenuti percentuali di fosforo totale dei mangimi utilizzati nelle diverse fasi alimentari (da 1 a n), espressi sul tal quale (con riferimento ad un mangime convenzionale con l'87% di ss).

7.2.2 Bilanci annui dell'azoto e del fosforo per capo mediamente presente**8) Consumo annuo di azoto per capo mediamente presente (1 capo prodotto*n. cicli) (NC) (kg/capo/anno)**

$$NC = INGMang * N_Mang * cicli$$

dove:

INGMang = consumo di mangimi per capo prodotto (kg/capo);
N_Mang = contenuto di N medio dei mangimi utilizzati (kg/kg);
Cicli = numero di cicli effettuati in un anno;

9) Ritenzione annua di azoto per capo mediamente presente (1 capo prodotto*n. cicli) (NR) (kg/capo/anno)

$$NR = (PVv - PVa) * cicli * k_Nr$$

dove:

PVa = peso medio di acquisto (kg/capo)
PVv = peso medio di vendita (kg/capo)
Cicli = numero di cicli di allevamento effettuati in un anno x la linea di produzione esaminata;
k_Nr = Azoto ritenuto per unità di peso vivo realizzato; k_Nr = 0,026 kg/kg

10) Escrezione annua di azoto per capo mediamente presente (Nex) (kg/capo/anno)

$$Nex = NC - NR$$

dove:

NC = consumo annuo di azoto per capo mediamente presente (kg/capo/anno)
NR = ritenzione annua di azoto per capo mediamente presente (kg/capo/anno)

11) Produzione annua di azoto netto per capo mediamente presente (N_netto) (kg/capo/anno)

$$N_netto = Nex * (1 - k_vol)$$

dove:

Nex = escrezione annua di azoto per capo mediamente presente (kg/capo/anno)
k_vol = coefficiente di volatilizzazione (k_vol = 0,28 da DM 7/4/2006)

Nella relazione del progetto inter-regionale " Bilancio dell'azoto negli allevamenti. Suini" è riportato un valore medio di riferimento pari a 2,05 kg/capo/anno.

12) Consumo annuo di fosforo per capo mediamente presente (PC) (kg/capo/anno)

$$PC = INGMang * P_Mang * cicli$$

13) Ritenzione annua di fosforo per capo mediamente presente (PR) (kg/capo/anno)

$$PR = (PVv - PVa) * kPr * cicli$$

dove:

PVa = peso medio (kg) dei capi acquistati

PVv = peso medio (kg) dei capi venduti

kPr = fosforo ritenuto per unità di peso vivo realizzato; kPr = 0,007 kg/kg

14) Escrezione annua di fosforo per capo mediamente presente (Pex) (kg/capo/anno)

$$Pex = PC - PR$$

dove:

PC = consumo annuo di fosforo per capo mediamente presente (kg/capo/anno)

PR = ritenzione annua di fosforo per capo mediamente presente (kg/capo/anno)

7.2.3 Produzioni annue aziendali di azoto netto e fosforo

15) Produzione di azoto netto aziendale (N_netto_az) (kg/anno/azienda)

$$N_netto_az = (N_netto) * (CM)$$

16) Produzione di fosforo escreto aziendale (Pex_az) (kg/anno/azienda)

$$Pex_az = (Pex) * (CM)$$

7.3 - Valori attesi di produzione di azoto netto di suinetti in svezzamento

Dall'applicazione delle funzioni sopra riportate si può giungere ad una stima delle produzioni di N netto per suinetto mediamente presente in funzione del peso alla vendita, della durata del ciclo e del livello di proteina grezza dei mangimi. I valori attesi derivanti dalla interazione dei tre principali fattori di variabilità sono riportati in tabella 7.3. Il DM 7/4/2006 non riporta un valore standard per questa categoria di animali.

Tabella 7.3 - Produzione di azoto netto di suinetti in centri di svezzamento (kg/capo/anno). Valori attesi in funzione del peso di vendita, dei livelli di proteina grezza dei mangimi e della durata del ciclo. Nei conteggi si sono assunti 17 giorni di vuoto per ciclo e una mortalità del 3%.

		Peso alla vendita, kg/capo					
		20	22	24	26	28	30
PG media alimenti, % tq	durata ciclo giorni	N netto kg/capo/anno					
17	50	1,18	1,34	1,50	1,66	1,83	1,99
18	50	1,33	1,51	1,70	1,88	2,06	2,25
19	50	1,48	1,69	1,89	2,10	2,30	2,51
20	50	1,64	1,86	2,09	2,31	2,54	2,77
17	53	1,13	1,28	1,44	1,59	1,75	1,90
18	53	1,27	1,45	1,62	1,80	1,98	2,15
19	53	1,42	1,62	1,81	2,01	2,20	2,40
20	53	1,57	1,78	2,00	2,22	2,43	2,65
17	56	1,08	1,23	1,38	1,53	1,68	1,82
18	56	1,22	1,39	1,56	1,73	1,89	2,06
19	56	1,36	1,55	1,74	1,93	2,11	2,30
20	56	1,50	1,71	1,92	2,12	2,33	2,54

7.4 Esempio applicativo

Allevamento con 2000 suinetti mediamente presenti con le caratteristiche riportate nel modulo acquisizione dati. I risultati sono riportati in tabella 7.4.

MODULO 7.1 – Acquisizione dati suinetti in svezzamento - compilato

Azienda	xxxxxxx		Data di rilievo			xxxxxxx
	xxxxxxx					
Responsabile tecnico	Consistenza media (capi/anno) CM	Durata media ciclo (giorni) DUR	Vuoti (giorni) Vu	Peso medio acquisto (kg) PVa	peso medio vendita (kg) PVv	Mortalità (%) M
DATI TECNICI	2000	50	20	5,5	27,0	3
Alimentazione per fasi						
	Durata fasi (giorni) DUR _{1...n}	Proteina grezza mangimi ¹ (% t.q.) PG _{1...n}	Fosforo mangimi ¹ (% t.q.) P _{1...n}			
- fase 1	7	16	0,8			
- fase 2	14	16	0,8			
- fase 3	14	19	0,8			
- fase 4	15	19	0,8			

¹valori espressi in riferimento ad un mangime standard contenente l'87% di ss

Tabella 7.4 – Risultati di bilancio

Indicatori tecnici	valori	unità	Bilancio dell'azoto per capo mediamente presente	
Numero di cicli	5,06	cicli/anno	consumo	5,371 kg/capo/anno
Capi prodotti	10116	capi/anno	ritenzione	2,827 “
Accrescimento medio giornaliero	0,43	kg/d	escrezione	2,543 “
Pesi vivi al termine:			k_vol	0,280 kg/kg
- della prima fase alimentare	8,51	kg/capo	N_netto	1,831 kg/capo/anno
- della seconda fase alimentare	14,53	“	Bilancio del fosforo per capo mediamente presente	
- della terza fase alimentare	20,55	“	consumo	1,514 “
- della quarta fase alimentare	27,00	“	ritenzione	0,761 “
Consumi di mangime			escrezione	0,753 “
- prima fase alimentare	5,24	“	Produzione annua aziendale di N netto	
- seconda fase alimentare	10,47	“	da bilancio	3662 kg/anno
- terza fase alimentare	10,47	“	da DM 7/4/2006	-
- quarta fase alimentare	11,22	“		
Totale	37,40	“		
Contenuto medio di PG dei mangimi	17,74	% t.q.		
Contenuto medio di N dei mangimi	0,0284	kg/kg t.q		
Contenuto medio di P dei mangimi	0,008			

8. - OVAIOLE

8.1 – Acquisizione dei dati aziendali, descrizione dei parametri e delle procedure di rilievo

I parametri necessari per la quantificazione aziendale delle produzioni di azoto netto e di fosforo, che si devono quantificare ai fini della compilazione della relazione tecnica, sono riportati nel seguente modulo di acquisizione dati.

MODULO 8.1 – Acquisizione dati ovaiole

Azienda		Data di rilievo				
Responsabile tecnico						
DATI TECNICI	Consistenza media (capi/anno) CM	Durata media ciclo (giorni) DUR	Vuoti (giorni) Vu	Peso medio acquisto (kg/capo) PVa	Peso medio vendita (kg/capo) PVv	Mortalità (%) M
Produzione aziendale di uova:						
-produzione media giornaliera (Prod_uova_d)					kg/giorno	
Alimentazione per fasi						
	Durata fasi (giorni) DUR _{-1...n}	Proteina grezza mangimi ¹ (% t.q.) PG _{-1...n}	Fosforo mangimi (% t.q.) P _{-1...n}			
- fase 1						
- fase 2						
- fase 3						
- fase n						

¹ valori espressi sul tal quale in riferimento ad un mangime standard con l'87% di ss

8.1.1 - Consistenza di allevamento

Ai fini del bilancio dell'azoto per "consistenza di allevamento" si intende il numero di capi mediamente presenti nell'allevamento nel corso dell'anno. Nelle ovaiole il ciclo produttivo dura più di un anno e tra un ciclo e quello successivo vi è solitamente un periodo di vuoto di almeno 30 giorni. La consistenza media si determina quindi moltiplicando il numero dei capi allevati in ogni ciclo per il seguente fattore di correzione:

$$kc = [365/(DUR+Vu)] * (1-M*0,5/100)$$

dove: DUR rappresenta la durata media del ciclo (giorni), Vu i periodi di vuoto (giorni) e M rappresenta la mortalità (%). Assumendo che DUR = 410, Vu= 35 e M = 5% il valore di kc risulta pari a 0.82.

8.1.2 - Prestazioni produttive

Le informazioni riguardanti le prestazioni produttive ed in particolare la produzione di uova, espressa come media giornaliera aziendale (kg/d), la durata media dei cicli (DUR), i pesi di acquisto (PVa) e quelli di vendita (PVv) delle ovaiole (kg/capo) sono ricavate in base alle fatture di acquisto e di vendita di almeno due precedenti cicli produttivi.

8.1.3 - Periodi di vuoto

Il periodo di vuoto (Vu) tra un ciclo e quello successivo va calcolato come differenza media tra le date medie di vendita e quelle di arrivo delle partite successive. Tale valore si ricava in base alle

fatture di acquisto e di vendita di almeno due precedenti cicli produttivi. In mancanza di tale dato si utilizzerà un valore pari a 21 giorni/ciclo.

8.1.4 - Mortalità

Il dato di mortalità (M) si ricava come differenza tra il numero di capi acquistati e il numero di capi venduti a fine ciclo. Tale valore si ricava in base alle fatture di acquisto e di vendita di due precedenti cicli produttivi. In mancanza di tale dato si indicherà un valore standard pari al 5%.

8.1.5 - Fasi alimentari

Si individua la durata delle singole fasi alimentari. Per singola fase alimentare si intende il periodo di tempo in cui le caratteristiche dei mangimi non si modificano significativamente, con particolare riferimento al loro contenuto di proteina grezza. La durata totale del ciclo (DUR) deve essere uguale alla somma delle durate di ciascuna fase alimentare (DUR_{1,...,n}).

8.1.6 - Accertamento dei contenuti di proteina grezza e fosforo dei mangimi

Vanno accertati i contenuti di azoto e fosforo dei mangimi impiegati nelle diverse fasi di allevamento. Queste informazioni vanno riassunti negli schemi 8.1.a e 8.1.b. Se necessario si procede alla raccolta di campioni rappresentativi dei diversi mangimi.

1. Prelievo dei campioni. Il prelievo del campione è una fase fondamentale che precede qualsiasi determinazione analitica; è necessario quindi realizzarlo nel modo più corretto possibile affinché il campione che giunge in laboratorio sia una "copia rappresentativa" della massa di materiale da cui proviene. La responsabilità della raccolta di campioni rappresentativi è del responsabile tecnico individuato dall'azienda. Per le modalità di prelievo esistono a riguardo, a seconda dei prodotti e delle finalità per cui vengono effettuate le analisi, norme di buon campionamento che i laboratori certificati sono in grado di fornire.
2. Conservazione e consegna dei campioni alimentari: Il campione di materiale viene conservato in un sacchetto di plastica cercando di ridurre l'aria all'interno. La consegna al laboratorio deve avvenire nei tempi idonei a garantire la non deperibilità del campione.
3. Operazioni da effettuare al momento dell'invio del campione al laboratorio. Nel momento di spedizione dei campioni ad un laboratorio di analisi certificati ISO 9001/2000, viene compilato ed allegato il modulo di "accettazione campioni" con riferimento del numero di invio campione sul sacchetto e sul modulo di accompagnamento.
4. I campioni sono analizzati per i loro contenuti di sostanza secca, proteina grezza (N*6.25) e il fosforo (P) secondo metodiche di analisi ufficiali. Il laboratorio provvederà a rilasciare i certificati analitici.
5. I risultati analitici sono quindi utilizzati per calcolare, compilando gli schemi 8.1.a e 8.1.b, i contenuti medi di azoto e fosforo delle razioni rappresentative di ciascuna fase alimentare (valori espressi in % sul tal quale in riferimento ad un mangime standard contenente l'87% di sostanza secca). Le informazioni riassuntive risultanti vanno quindi riportate nel modulo 8.1 di acquisizione dati.
6. Per ciascuna razione rappresentativa vanno eseguiti almeno tre valutazioni distribuite nel corso dell'anno senza preavviso all'allevatore, con relativi campionamenti ed analisi degli alimenti che lo richiedono.
7. Tutta la documentazione utilizzata per la compilazione del modulo di acquisizione dati va raccolta, ordinata, archiviata e conservata per almeno 5 anni al fine di consentire verifiche annuali sull'evoluzione dei parametri oggetto di controllo.
8. Il responsabile tecnico, che si assume la responsabilità delle informazioni impiegate per la relazione tecnica, è tenuto a monitorare annualmente i dati aziendali e a dare comunicazione tempestiva all'autorità competente qualora si verificassero variazioni

significative (più o meno 10%) della quantità di azoto netto aziendale prodotto rispetto a quanto indicato nella relazione.

Schema 8.1.a - Ingredienti alimentari impiegati in azienda e loro contenuti di proteina grezza e fosforo.

Azienda	Data di rilievo				
Categorie	Ingredienti	Sostanza secca %	Proteina grezza % t.q.	Fosforo totale % t.q.	Documenti allegati
Mangimi completi					1)
- fase 1					2)
- fase 2					3)
- fase 3					...
- fase n					...
Mangimi semplici					...
					...
					...
Mangimi complementari					...
					...
					...
Miscele autoprodotte					...
					...
					...
Documenti allegati:					
1)					
2)					
3)					

Documenti allegati: Va indicato il riferimento ai documenti allegati che giustificano le informazioni utilizzate. Per i mangimi completi commerciali possono essere utilizzati i dati di cartellino, per il fosforo totale è necessario chiedere al fornitore una dichiarazione sui tenori di fosforo del mangime. Nel caso di miscele: per i mangimi semplici si possono utilizzare i dati medi di composizione reperibili su pubblicazioni che riportano tabelle di composizione chimico-nutrizionale degli alimenti zootecnici, i riferimenti bibliografici utilizzati vanno citati in calce alla tabella dello schema 1; per i mangimi complementari possono essere utilizzati i dati di cartellino; nel caso di miscele di produzione aziendale è necessario procedere con il campionamento rappresentativo e l'analisi dei contenuti di proteina grezza e di fosforo. Tutti i documenti indicati, compresi gli eventuali certificati analitici, vanno ordinati, archiviati e conservati per almeno 5 anni.

Schema 8.1.b - Composizione % delle razioni rappresentative impiegate nelle diverse fasi alimentari.

Azienda	Data di rilievo				
Tipologia produttiva	Fasi alimentari				
	Ingredienti	1	2	3	n
Composizione alimentare					
Quantità in % del tal quale (87% ss)					
Mangimi completi					
Mangimi complementari					
Mangimi semplici					
Miscele autoprodotte					
Composizione chimica					
Sostanza secca %					
Proteina grezza % t.q.					
Fosforo totale % t.q.					

8.2 – Procedure di calcolo

8.2.1 - Indici tecnici riferiti ad una ovaia

1) Fattore di correzione

$$kc = [365/(DUR+Vu)]*(1-M*0,5/100)$$

2) Variazione di peso vivo per ovaia e per anno (kg/capo/anno)

$$Var_PV = (PVv-PVa)*kc$$

3) Produzione media di uova per ovaia e per anno (kg/capo/anno)

$$Prod_uova_ovaiola = Prod_uova_d/CM*DUR*kc$$

4) Indice di conversione

$$IC = 4,117 - 0,9638*PVv + 0,0025*Prod_uova_ovaiola$$

5) Consumo di mangime per ovaia e per anno (kg/capo/anno)

$$INGMANG = IC*Prod_uova_ovaiola$$

6) Contenuto medio di N dei mangimi

$$N_MANG = \frac{PG_{-1}*DUR_{-1}/DUR + PG_{-2}*DUR_{-2}/DUR + PG_{-3}*DUR_{-3}/DUR + PG_{-4}*DUR_{-4}/DUR}{100/6,25}$$

7) Contenuto medio di P dei mangimi

$$P_MANG = \frac{P_{-1}*DUR_{-1}/DUR + P_{-2}*DUR_{-2}/DUR + P_{-3}*DUR_{-3}/DUR + P_{-4}*DUR_{-4}/DUR}{100}$$

8.2.2 - Bilanci annui dell'azoto e del fosforo con riferimento ad un posto ovaia

AZOTO

8) Consumo annuo di N per ovaia (kg/capo/anno)

$$NC = INGMANG*N_MANG$$

9) Ritenzione annua di azoto per ovaia (kg/capo/anno)

$$NR = Var_PV*0,028 + Prod_uova_ovaiola*0,0185$$

dove: 0,028 = il contenuto di azoto corporeo (kg/kg) (ERM 2001)

0,0185 = contenuto di azoto delle uova (kg/kg) (ERM 2001)

10) Escrezione annua di azoto per ovaia (kg/capo/anno)

$$Nex = NC - NR$$

11) Azoto netto prodotto per ovaia (kg/capo/anno)

$$N_netto = Nex*(1 - k_vol)$$

dove: $k_vol = 0,30$ (DM 7/4/2006)

il valore di azoto netto riportato nel DM 7/4/2006 è pari a 0,46 kg/capo/anno

FOSFORO

12) Consumo annuo di fosforo per ovaioia (kg/capo/anno)

$$PC = INGMANG * P_MANG$$

13) Ritenzione annua di fosforo per ovaioia (kg/capo/anno)

$$PR = Var_PV * 0,007 + Prod_uova_ovaiola * 0,0021$$

dove: 0,0070 = il contenuto di fosforo corporeo (kg/kg) (FSA 2003)

0,0021 = contenuto di fosforo delle uova (kg/kg) (FSA 2003)

14) Escrezione annua di fosforo per ovaioia (kg/capo/anno)

$$P_{ex} = PC - PR$$

8.2.3 - Produzioni annue aziendali di azoto netto e fosforo**15) Produzione aziendale di azoto netto (kg/anno/azienda)**

$$N_netto_az = N_netto * CM$$

16) Produzione aziendale di fosforo (kg/anno/azienda)

$$P_az = P_{ex} * CM$$

8.3 – Esempio applicativo

Allevamento con 10.000 ovaiole mediamente presenti con le caratteristiche riportate nel modulo 8.1 di acquisizione dati. I risultati sono riportati in tabella 8.3

MODULO 8.1 – Acquisizione dati ovaiole- compilato

Azienda	XXXXXX	Data di rilievo	XXXXXXX		
Responsabile tecnico	Xxxxxx				
OVAIOLE					
Consistenza media (capi/anno) CM	Durata media ciclo (giorni) DUR	Vuoti (giorni) Vu	Peso medio acquisto (kg/capo) PVa	Peso medio vendita (kg/capo) PVv	Mortalità (%) M
10000	410	35	1,47	2,1	5
Produzione aziendale di uova:					
-produzione media giornaliera (Prod_uova_d)		510	kg/giorno		
Alimentazione per fasi					
	Durata fasi (giorni) DUR_{1,.....n}	Proteina grezza mangimi¹ (% t.q.) PG_{1,.....n}	Fosforo mangimi (% t.q.) P_{1,.....n}		
- fase 1	30	17,5	1,2		
- fase 2	120	17,0	1,0		
- fase 3	120	16,0	0,9		
- fase n	150	16,0	0,9		

¹ valori espressi sul tal quale in riferimento ad un mangime standard con l'87% di ss

Tabella 8.3 – Risultati di bilancio

Indici tecnici			Produzioni annue aziendali di N netto		
Fattore di correzione (Kc)	0,80		da bilancio	4450	kg/anno
Variazione di peso vivo	0,50	kg/capo/anno	da DM 7/4/2006	4600	“
Produzione media di uova	16,72	kg/capo/anno	Produzioni annue aziendali di fosforo		
Indice di conversione	2,13	kg/kg	da bilancio	3088	kg/anno
Consumo di mangime	35,70	kg/capo/anno	Fabbisogno di superficie in ZV		
Contenuto medio di PG mangimi	16,79	%	da bilancio	26,2	ha
Contenuto medio di N dei mangimi	0,0269	%	da DM 7/4/2006	27,1	“
Contenuto medio di P dei mangimi	0,0097				
Bilancio dell'azoto per ovaiole					
Consumo	0,96	kg/capo/anno			
Ritenzione	0,32	“			
Escrezione	0,64	“			
K_vol (perdite di volatilizzazione)	0,30	kg/kg			
N netto	0,45	kg/capo/anno			
N netto da DM 7/4/2006	0,46	“			
Bilancio del fosforo per ovaiole					
Consumo	0,347	kg/capo/anno			
Ritenzione	0,039	“			
Escrezione	0,309	“			

incide sul numero di cicli effettuabili in un anno si fa presente che per i tacchini maschi si effettuano di norma 2 cicli all'anno.

9.1.4 - Mortalità

Il dato di mortalità (M), comprensivo dei capi infortunati e venduti in urgenza, si ricava come differenza tra il numero di capi acquistati e il numero di capi venduti a fine ciclo. Tale valore si ricava in base alle fatture di acquisto e di vendita di precedenti cicli produttivi conclusi nell'anno in corso e in quello precedente. Nel caso in cui tale informazione non fosse facilmente disponibile si indicherà un valore standard pari a: 3% per le pollastre; 5% per i polli da carne; 10% per i tacchini maschi; 10% per le tacchine femmine.

9.1.5 - Fasi alimentari

Si individua la durata delle singole fasi alimentari. Per singola fase alimentare si intende il periodo di tempo in cui le caratteristiche dei mangimi non si modificano significativamente, con particolare riferimento al loro contenuto di proteina grezza. La durata totale del ciclo (DUR) deve essere uguale alla somma delle durate di ciascuna fase alimentare (DUR_{1,...,n}).

9.1.6 - Accertamento dei contenuti di proteina grezza e fosforo dei mangimi

Vanno accertati i contenuti di azoto e fosforo dei mangimi impiegati nelle diverse fasi di allevamento. Queste informazioni vanno riassunte negli schemi 9.1.a e 9.1.b. Quando necessario si procede alla raccolta di campioni rappresentativi delle diversi mangimi.

1. Prelievo dei campioni. Il prelievo del campione è una fase fondamentale che precede qualsiasi determinazione analitica; è necessario quindi realizzarlo nel modo più corretto possibile affinché il campione che giunge in laboratorio sia una "copia rappresentativa" della massa di materiale da cui proviene. La responsabilità della raccolta di campioni rappresentativi è del responsabile tecnico individuato dall'azienda. Per le modalità di prelievo esistono a riguardo, a seconda dei prodotti e delle finalità per cui vengono effettuate le analisi, norme di buon campionamento che i laboratori certificati sono in grado di fornire.
2. Conservazione e consegna dei campioni alimentari: Il campione di materiale viene conservato in un sacchetto di plastica cercando di ridurre l'aria all'interno; La consegna al laboratorio che deve avvenire nei tempi idonei a garantire la non deperibilità del campione.
3. Operazioni da effettuare al momento dell'invio del campione al laboratorio. Nel momento di spedizione dei campioni ad un laboratorio di analisi certificati ISO 9001/2000, viene compilato ed allegato il modulo di "accettazione campioni" con riferimento del numero di invio campione sul sacchetto e sul modulo di accompagnamento.
4. I campioni sono analizzati per i loro contenuti di sostanza secca, proteina grezza (N*6.25) e il fosforo (P) secondo metodiche di analisi ufficiali. Il laboratorio provvederà a rilasciare i certificati analitici.
5. I risultati analitici sono quindi utilizzati per calcolare, compilando gli schemi 9.1.a e 9.1.b, i contenuti medi di azoto e fosforo delle razioni rappresentative di ciascuna fase alimentare (valori espressi in % sul tal quale in riferimento ad un mangime standard contenente l'87% di sostanza secca). Le informazioni riassuntive risultanti vanno quindi riportate nel modulo 9.1 di acquisizione dati.
6. Per ciascuna razione rappresentativa vanno eseguiti almeno tre valutazioni distribuite nel corso dell'anno senza preavviso all'allevatore, con relativi campionamenti ed analisi degli alimenti che lo richiedono.

7. Tutta la documentazione utilizzata per la compilazione del modulo di acquisizione dati va raccolta, ordinata, archiviata e conservata per almeno 5 anni al fine di consentire verifiche annuali sull'evoluzione dei parametri oggetto di controllo.
8. Il responsabile tecnico, che si assume la responsabilità delle informazioni impiegate per la relazione tecnica, è tenuto a monitorare annualmente i dati aziendali e a dare comunicazione tempestiva all'autorità competente qualora si verificassero variazioni significative (più o meno 10%) della quantità di azoto netto aziendale prodotto rispetto a quanto indicato nella relazione.

Schema 9.1.a - Elenco degli ingredienti alimentari impiegati in azienda e loro contenuti di proteina grezza e fosforo.

Azienda		Data di rilievo			
Tipologia di produzione					
Categorie	Ingredienti	Sostanza secca %	Proteina grezza % t.q.	Fosforo totale % t.q.	Documenti allegati
Mangimi completi					1)
- fase 1					2)
- fase 2					3)
- fase 3					...
- fase n					...
					...
					...
Mangimi semplici					...
					...
Mangimi complementari					...
					...
					...
Miscele autoprodotte					...
					...
Documenti allegati:					
1)					
2)					
3).....					

Documenti allegati: Va indicato il riferimento ai documenti allegati che giustificano le informazioni utilizzate. Per i mangimi completi commerciali possono essere utilizzati i dati di cartellino, per il fosforo totale è necessario chiedere al fornitore una dichiarazione sui tenori di fosforo del mangime. Nel caso di miscele: per i mangimi semplici si possono utilizzare i dati medi di composizione reperibili su pubblicazioni che riportano tabelle di composizione chimico-nutrizionale degli alimenti zootecnici, i riferimenti bibliografici utilizzati vanno citati in calce alla tabella dello schema 9.1a; per i mangimi complementari possono essere utilizzati i dati di cartellino; nel caso di miscele di produzione aziendale è necessario procedere con il campionamento rappresentativo e l'analisi dei contenuti di proteina grezza e di fosforo. Tutti i documenti indicati, compresi gli eventuali certificati analitici, vanno ordinati, archiviati e conservati per almeno 5 anni.

Schema 9.1.b - Composizione % delle razioni rappresentative impiegate nelle diverse fasi alimentari.

Azienda		Data di rilievo			
Responsabile tecnico					
Tipologia produttiva					
		Fasi alimentari			
Ingredienti		1	2	3	n
Composizione alimentare		Quantità in % del tal quale (87% ss)			
Mangimi completi					
Mangimi complementari					
Mangimi semplici					
Miscele autoprodotte					
Composizione chimica					
Sostanza secca %					
Proteina grezza % t.q.					
Fosforo totale % t.q.					

8.2 – Procedure di calcolo**8.2.1 Indici Tecnici****1) Fattore di correzione per riportare i dati su base annuale**

$$k_c = [365/(DUR+V_u)] * (1-M*0,5/100)$$

2) Variazione di peso vivo per capo mediamente presente (kg/capo/anno)

$$Var_{PV} = (PV_v - PV_a) * k_c$$

3) Indice di conversione (kg/kg t.q.)

- o Per pollastre: IC = 4,44 (DM 7/4/2006)
- o Per polli da carne IC = $1,55 * 2,71^{(0,069 * PV_v)}$
- o per tacchini maschi IC = 2,55
- o per tacchini femmine IC = 2,16

4) Consumo di mangime per capo mediamente presente (kg/capo/anno)

$$INGMANG = IC * Var_{PV}$$

5) Contenuto medio di N dei mangimi

$$N_{MANG} = (PG_{-1} * DUR_{-1} / DUR + PG_{-2} * DUR_{-2} / DUR + PG_{-3} * DUR_{-3} / DUR + PG_{-n} * DUR_{-n} / DUR) / 100 / 6,25$$

6) Contenuto medio di P dei mangimi

$$P_{MANG} = (P_{-1} * DUR_{-1} / DUR + PG_{-2} * DUR_{-2} / DUR + PG_{-3} * DUR_{-3} / DUR + PG_{-n} * DUR_{-n} / DUR) / 100$$

8.2.2 Bilanci annui dell'azoto e del fosforo per capo mediamente presente**AZOTO****7) Consumo annuo di N per capo mediamente presente (kg/capo/anno)**

$$NC = INGMANG * N_{MANG}$$

8) Ritenzione annua di azoto per capo mediamente presente (kg/capo/anno)

$$NR = Var_{PV} * k_{NR}$$

dove: k_{NR} = contenuto di azoto corporeo (kg/kg)

- o Per pollastre: $k_{NR} = 0,0370$
- o Per polli da carne $k_{NR} = 0,0300$
- o per tacchini maschi $k_{NR} = 0,0324$
- o per tacchini femmine $k_{NR} = 0,0326$

9) Escrezione annua di azoto per capo mediamente presente (kg/capo/anno)

$$N_{ex} = NC - NR$$

10) Azoto netto prodotto per capo mediamente presente (kg/capo/anno)

$$N_{netto} = N_{ex} * (1 - k_{vol})$$

dove: $k_{vol} = 0,30$

(DM 7/4/2006)

il valore standard di azoto netto riportato nel DM 7/4/2006 è pari a:

- Per pollastre: = 0,23 kg/capo/anno
- Per polli da carne = 0,25 kg/capo/anno
- per tacchini maschi = 1,49 kg/capo/anno
- per tacchini femmine = 0,76 kg/capo/anno

FOSFORO

11) Consumo annuo di fosforo per per capo mediamente presente (kg/capo/anno)

$$PC = INGMANG * P_MANG$$

12) Ritenzione annua di fosforo per capo mediamente presente (kg/capo/anno)

$$PR = Var_PV * k_PR$$

dove: k_PR = contenuto di fosforo corporeo (kg/kg)

- Per pollastre: $k_PR = 0,0070$ (FSA 2003)
- Per polli da carne $k_PR = 0,0025$
- per tacchini maschi $k_PR = 0,0025$
- per tacchini femmine $k_PR = 0,0025$

13) Escrezione annua di fosforo per capo mediamente presente (kg/capo/anno)

$$P_{ex} = PC - PR$$

8.2.3 Produzioni annue aziendali di azoto netto e fosforo

14) Produzione aziendale di azoto netto (kg/anno/azienda)

$$N_netto_az = N_netto * CM$$

15) Produzione aziendale di fosforo (kg/anno/azienda)

$$P_az = P_{ex} * CM$$

8.3 - Esempio applicativo

Allevamento di polli da carne con una consistenza media di 10000 capi. I risultati di bilancio sono riportati in tabella 9.3

MODULO 9.1 – Acquisizione dati pollastre e avicoli da carne - compilato

Azienda	xxxx	Data di rilievo		xxxxxxx			
	Responsabile tecnico						xxxxx
	Tipologia di produzione						
	Pollastre						
	Polli da carne						X
	Tacchini maschi						
Tacchini femmine							
DATI TECNICI	Consistenza media (capi/anno) CM	Durata media ciclo (giorni) DUR	Vuoti (giorni) Vu	Peso medio ingresso (kg/capo) PVa	Peso medio uscita (kg/capo) PVv	Mortalità (%) M	
	10000	50	21	0,040	2,670	5	
Alimentazione per fasi	Durata fasi (giorni) DUR _{1.....n}		Proteina grezza mangimi ¹ % t.q. PG _{1.....n}		Fosforo mangimi % t.q. P _{1.....n}		
	- fase 1	7	22,0		0,65		
	- fase 2	21	19,0		0,65		
	- fase 3	22	17,2		0,65		
	- fase 4						
	- fase 5						

¹ valori espressi sul tal quale in riferimento ad un mangime standard con l'87% di ss.

Nota bene: la scheda si riferisce ad un a singola tipologia di produzione. Nel caso in cui nell'azienda vi fossero più tipologia è necessario compilare una scheda per ciascuna tipologia.

Tabella 9.3 – Risultati di bilancio

Indici tecnici		
fattore di correzione kc	5,01	Cicli/anno
Variazione di peso vivo	13,18	kg/capo/anno
Indice di conversione	1,86	“
Consumo di mangime	24,55	“
Contenuto medio di PG mangimi	18,63	% t.q.
Contenuto medio di N mangimi	0,0298	kg/kg t.q.
Contenuto medio di P mangimi	0,0065	“
Bilancio dell'azoto per capo anno		
Consumo	0,732	kg/capo/anno
Ritenzione	0,395	“
escrezione	0,336	“
k_vol	0,30	kg/kg
N netto	0,235	kg/capo/anno
N netto da DM 7/4/2006	0,250	“
Bilancio del fosforo per capo anno		
Consumo	0,160	kg/capo/anno
Ritenzione	0,033	“
escrezione	0,127	“
Produzione di N netto aziendale		
da bilancio	2354	kg/anno
da DM 7/4/2006	2500	“
Produzione di P aziendale		
	1266	“