

Strategie di riduzione delle
escrezioni di nutrienti:

B) Vacche da latte

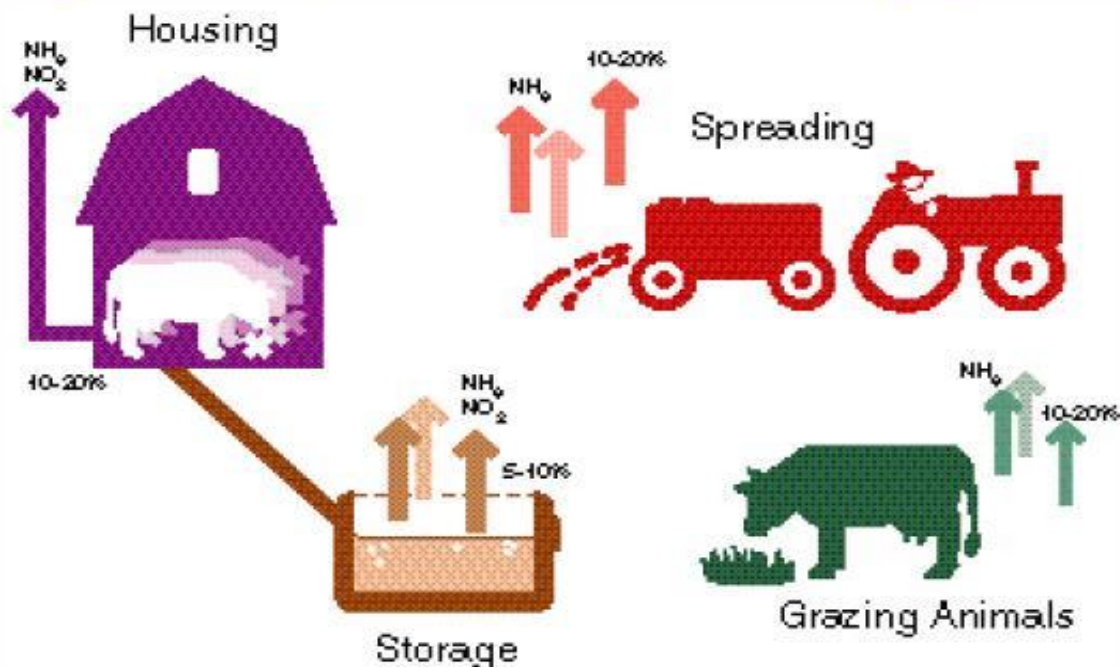
Standard ERM per varie specie

Table 1: Likely variation of N in manure (kg/animal place⁻¹ year⁻¹) in Member States

Category	Range	Average *	Main source of variation
Dairy cows	<60-130	114 (large breeds) 83 (small breeds)	diet, liveweight and milk yield diet, liveweight and milk yield
Growing cattle	<20-80	43 (small breed) 57 (large breeds)	diet, liveweight and breed size diet, liveweight and milk yield
Sows	<20-33	26	manure contribution of piglets
Slaughter pigs	6-14	10	diet, N losses from manure
Laying hens	0.35-0.78	0.6	N losses from manure, diet
Broilers	0.2-0.5	0.4	occupancy of building, N loss from manure
Other poultry	0.4-2.1	–	weight of species included
Sheep	9-26	19	diet, manure contribution of lambs, ewe liveweight

* The average is the value calculated for default production parameters and data .
Significant differences will occur between production systems and regions.

Figure: N losses by volatilisation from manure – average figures



Standard ERM per Vacche da latte

The Animal Category

This category includes both small and large breeds with representative animal weights of 400-450 and 600-650 kg and milk production of 5000 and 7000 kg/year respectively. All the terms the equations are expressed as g N cow⁻¹ day⁻¹ or kg N cow⁻¹ year⁻¹.

The Calculation

$$N_{\text{manure}} = N_{\text{diet}} - N_{\text{products}} - N_{\text{gaseous losses from buildings, storage and grazing}}$$

$$N_{\text{diet}} = \text{Dry Matter Intake} \times \text{N content}$$

Dry Matter Intake is related to the weight of the cow (52 g DM per day per kg metabolic weight; metabolic weight = weight 0.75) and to the production of the cow (0.5 kg DM per kg milk produced).

N content depends on the feeds used and the growing conditions of the feeds. Analysis of feeds will be necessary to obtain the required information.

$$N_{\text{products}} = \text{Production of milk and liveweight} \times \text{N content}$$

Production of milk is often well known; milk contains about 0.53 % N (% N = % milk protein : 6.39).

Production of liveweight normally includes a calf and some weight gain of the cow. The N contents of cow weight gain and calf liveweight are rather constant; default values can be used. The feed required by the cow to gain some weight and to produce a calf is included in the formulas provided.

$$N_{\text{gaseous losses}} = N_{\text{excretion}} \times \text{Loss Factor}$$

$$N_{\text{excretion}} = N_{\text{diet}} - N_{\text{products}}$$

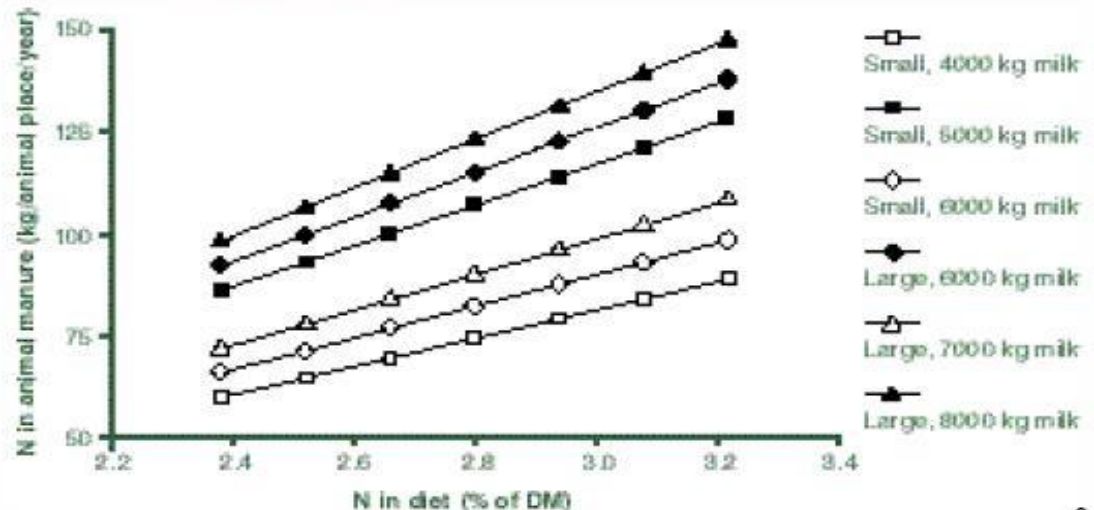
The gaseous N Loss Factors for buildings, manure storage and grazing probably depend rather much on the type of facilities, on animal and manure management and on weather conditions. Due to the lack of information on the extent of these losses under different conditions, default values are used (possibly different for good and moderate management).

Standard ERM per Vacche da latte

Table A1: Production parameters and default values for the calculation of N balance

	Small breed	Large breed
Milk production (kg FCM year ⁻¹)	5000	7000
Adult cow weight	425	650
Feed use (kg DM year ⁻¹)	4277	5943
Feed requirement maintenance (kg day ⁻¹ kg ⁻¹ metabolic weight)	0.052	0.052
Marginal feed requirement (kg DM kg milk ⁻¹)	0.5	0.5
Maintenance feed (kg DM year ⁻¹)	1777	2443
Total feed intake (kg DM year ⁻¹)	4277	5943
Feed N content (%)	2.8	2.8
N intake, kg year ⁻¹	120	166
N in milk (0.53%), kg year ⁻¹	26.5	37.1
N in gain cow (2.5%), kg year ⁻¹	0.6	1.0
N in calf (2.95%), kg year ⁻¹	0.4	0.9
N in animal products, kg year ⁻¹	27.5	39.0
N excretion, kg year ⁻¹	92	128
Gaseous N loss (%)	10	10
N content of manure	83	114
N utilisation (%)	23	23

Figure A1: N in animal manure of small and large-sized dairy cows sensitivity analysis



Standard ERM per growing cattle

The Animal Category

This category includes both small and large breeds and has been split into age-related classes: under 1 year old, between 1-2 years and over 2 years old. Breed size, age interval and dietary N content all affect N excretion to an appreciable extent. The default values used are summarised in Table A2.

The Calculation

$$N_{\text{manure}} = N_{\text{diet}} - N_{\text{products}} - N_{\text{gaseous losses from buildings, storage and grazing}}$$

$$N_{\text{diet}} = \text{Feed Intake} \times \text{N content}$$

Large differences in N content of the diet become particularly apparent in breeding stock, especially between livestock systems which mainly depend on (grazed) grass and systems which use large amounts of maize silage. For instance, a beef animal of a large breed produced on a maize silage diet with 2.3 % N in the dry matter will have in its second year an estimated 41 kg N in manure compared with 74 kg N in manure on a protein-rich grass diet. Generally, for grass-based diets without dilution with feeds with a low protein content, N content of the total diet will not drop below 3 %. Analysis of feeds will be necessary to obtain the required information. A default value of 2.7 % has been selected.

$$N_{\text{products}} = \text{Production of liveweight} \times \text{N content}$$

The N contents of cattle weight gain are rather constant. However, due to higher protein content in liveweight gain of male cattle compared to female cattle, default values have been taken of 2.5 % for liveweight gain of females and 2.7 % for liveweight gain of males.

$$N_{\text{gaseous losses}} = N_{\text{excretion}} \times \text{Loss Factor}$$

$$N_{\text{excretion}} = N_{\text{diet}} - N_{\text{products}}$$

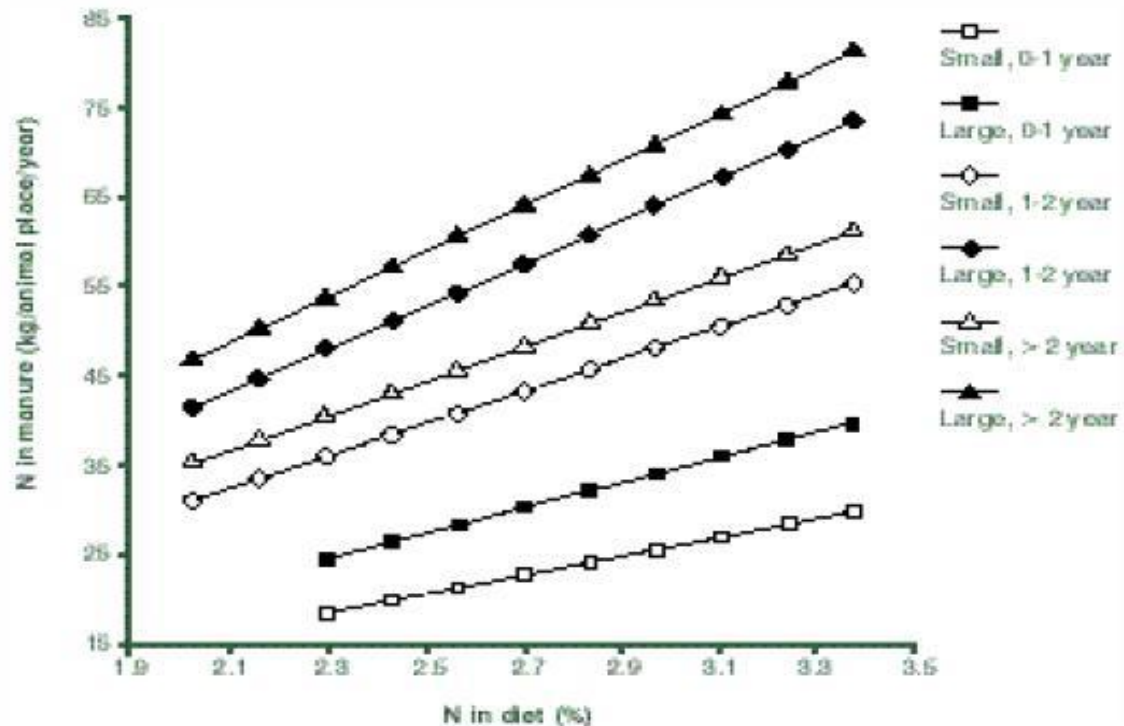
N losses from excreta of growing cattle depend on housing conditions and system of manure handling. Not taking the effect of dietary N content (due to numerous uncertainties), a conservative figure of 10% for total N loss has been applied in the calculations of N in manure.

Standard ERM per growing cattle

Table A2: Production parameters and default values for the N-balance calculation (male and female)

	Default – Large breed (M)	Default – Large breed (F)
Birth weight (kg)	55	45
Weight 1 year old (kg)	445	295
Weight change, 1-2 year old (kg d ⁻¹)	1.0	0.6
Weight change, >2 year old (kg d ⁻¹)	0.6	0.6
Feed use (kg year ⁻¹) 0-1 year	1700	1400
Feed use (kg year ⁻¹) 1-2 year	2700	2600
Feed use (kg year ⁻¹) >2 year	2900	2800
Feed N content (%) 0-1 year	2.3-3.4	2.3-3.4
Feed N content (%) 1- >2 year	2.0-3.4	2.0-3.4
N Content (%) of liveweight gain	2.7	2.5
N losses (%)	10	10

Figure A2: N manure of small and large-sized growing cattle sensitivity analysis



Quantificazione
delle escrezioni nelle
condizioni italiane

Vacche da latte

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

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

I dati derivano dal controllo di 104 aziende Venete con bovini di razza Frisona (62 aziende), Bruna (20 aziende), Pezzata Rossa (11 aziende) e Rendena (9 aziende) per un totale di 9800 vacche. I risultati sono sovrapponibili con quelli ottenuti nell'indagine effettuata in Emilia Romagna e con i conteggi effettuati per le condizioni della Lombardia. I consumi alimentari e i contenuti di proteina grezza sono il risultato dei rilievi diretti effettuati nelle aziende nel corso dell'anno 2003 e delle analisi chimiche effettuate sui campioni delle razioni alimentari somministrate. Nel 92% delle aziende si sono utilizzate razioni unifeed. I dati relativi alle produzioni di latte sono stati ricavati dai controlli funzionali. Le produzioni di latte medie aziendali sono variate tra 4 e 12 ton/vacca/anno. Nessuna relazione significativa è stata osservata tra livello di produzione di latte ed escrezione lorda di azoto ($R^2 = 0,10$). La correlazione tra livello di proteina grezza della razione ed escrezione di azoto è risultata invece molto significativa ($R^2 = 0,44$). (PGlatte/N = 6,39)

Vacche nutrici

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

	unità misura	Media	Minimo	Massimo
<i>Ingestione di sostanza secca (ss) ¹</i>				
- intero ciclo (lattazione + asciutta)	kg/capo/d	9,6	8,7	14,6
<i>Contenuto di proteina grezza della razione ²</i>				
- intero ciclo (lattazione + asciutta)	kg/kg	0,110	0,077	0,115
<i>Produzione di latte³</i>				
- Produzione latte	kg/capo/anno	1500	1000	2000
- Contenuto di proteina grezza del latte	kg/kg	0,0338	0,0338	0,0338
<i>Bilancio dell'azoto⁴</i>				
N consumato	kg/capo/anno	61,5	46	79
N ritenuto	“	7,4	5,5	9,5
N escreto	“	54,1	40,5	69,5
N netto al campo (perdite per volatilizzazione: 25%)	“	40,6	30,4	52,1

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

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

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

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

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

Bovini da rimonta

Tabella d - Bovini da rimonta: indici tecnici e bilancio dell'azoto

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

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

2. Deviazione Standard.

Bovini in accrescimento

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

	Unità di misura	Unità di Padova	Unità di Torino	Unità di Roma
Partite considerate	n.	491	4	24
Animali considerati	n.	36768	140	240
Tipi genetici considerati		CH; LIM; IF; PNP;	P; CH; BA; FR; PxFR	CHxFR; FR; PxFR; MxFR;LIMxFR;CNxFR
Peso inizio ciclo	kg/capo	350	250	140
Peso fine ciclo	kg/capo	630	500	585
Incremento medio giornaliero	kg/capo/d	1,30	1,00	1,11
Cicli in un anno	d/d	1,60	1,40	0,94
Indice di conversione della sostanza secca	kg/kg	6,70	5,95	6,20
Proteina grezza della razione media	kg/kg	0,146	0,158	0,150
N ingerito	kg/capo/ciclo	44,2	39,1	64,1
N ritenuto	“	7,6	6,8	16,9
N escreto	“	36,6	32,3	47,2
N escreto	kg/capo/anno	57,2	43,3	41,3
Peso medio allevato	kg/capo/ciclo	490	370	362
N escreto/100 kg peso vivo medio	kg/100 kg/anno	11,8	11,7	11,4

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

2. Deviazione Standard.

Vitelli a carne bianca

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

	Unità di misura	Media	D.S. ²
Peso medio iniziale	kg/capo	61	6,1
Peso medio di vendita	kg/capo	253	13,9
Indice di conversione	kg/kg	1,73	0,10
Proteina grezza media degli alimenti	kg/kg	0,215	0,011
Cicli in un anno	n.	2,1	0,13
N consumato	kg/capo/anno	24,1	1,85
N ritenuto ¹	“	12,1	0,81
N escreto	“	11,9	1,52
N netto al campo	“	8,6	1,10

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

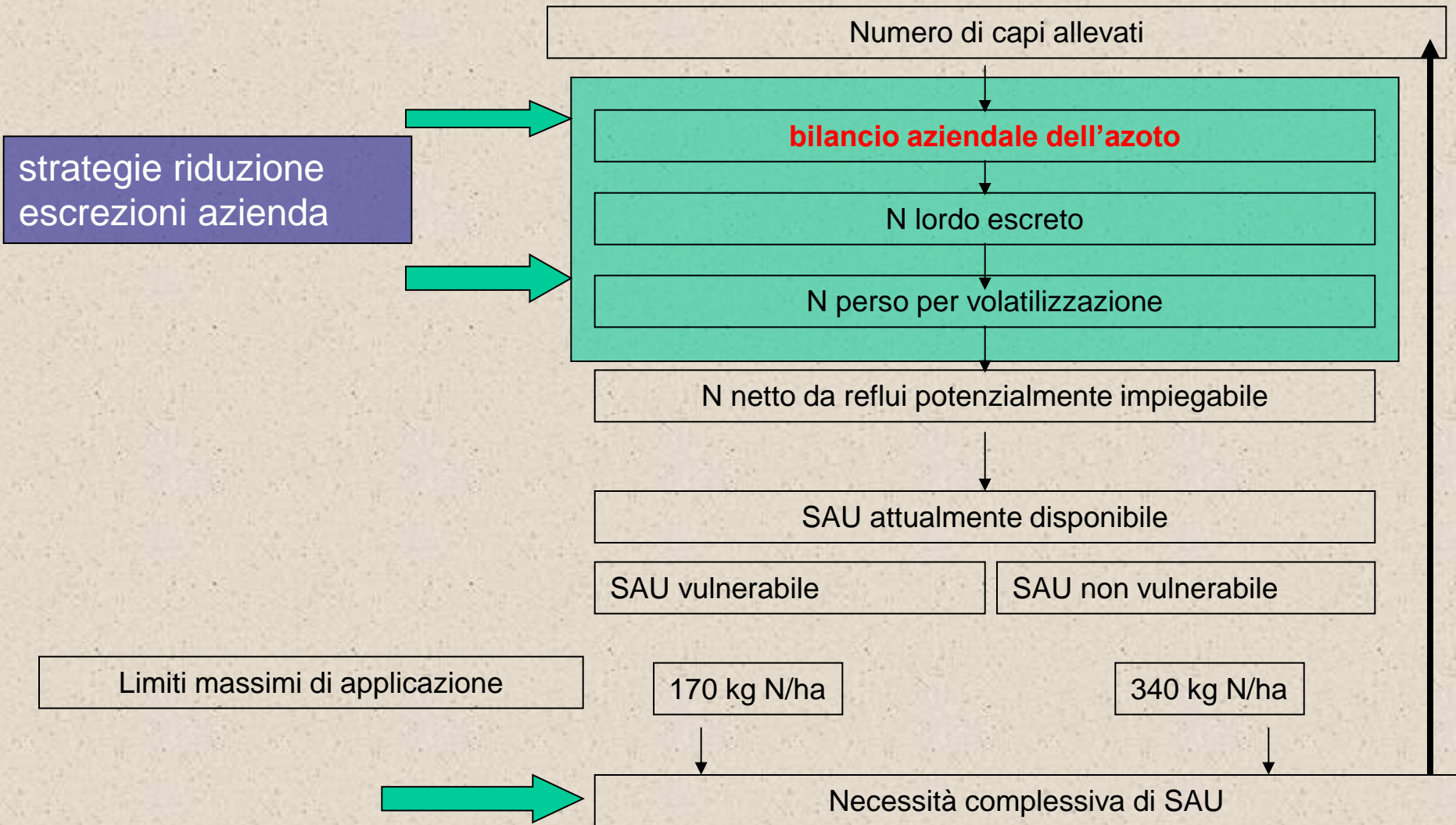
1. Per quanto riguarda la ritenzione corporea di azoto si è utilizzato un valore pari al 3% dell'accrescimento. Si tratta di un valore prudenziale, inferiore al valore di 3,2% ottenuto da una sperimentazione di macellazione comparativa di vitelli a carne bianca ed analisi chimica dei loro costituenti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

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

2. Deviazione Standard.

**Strategie di riduzione delle
escrezioni nelle vacche da latte**

Capi allevati e fabbisogno di SAU



L'impiego di coefficienti stabiliti a livello aziendale aumenta i gradi di libertà

Bilancio dell'azoto: variabilità tra allevamenti di vacche da latte

	I quartile	Media	IV quartile
N netto al campo (kg/capo/anno)	61 ± 11	84 ± 7	104 ± 8
Allevamenti no.	25	51	26
Proteina grezza razione (% SS)	14.3 ^A	15.5 ^B	16.8 ^C
Produzione latte (kg/vacca/anno)	7579 ^A	8625 ^B	8614 ^B
Contenuto PG latte	3.42	3.41	3.43

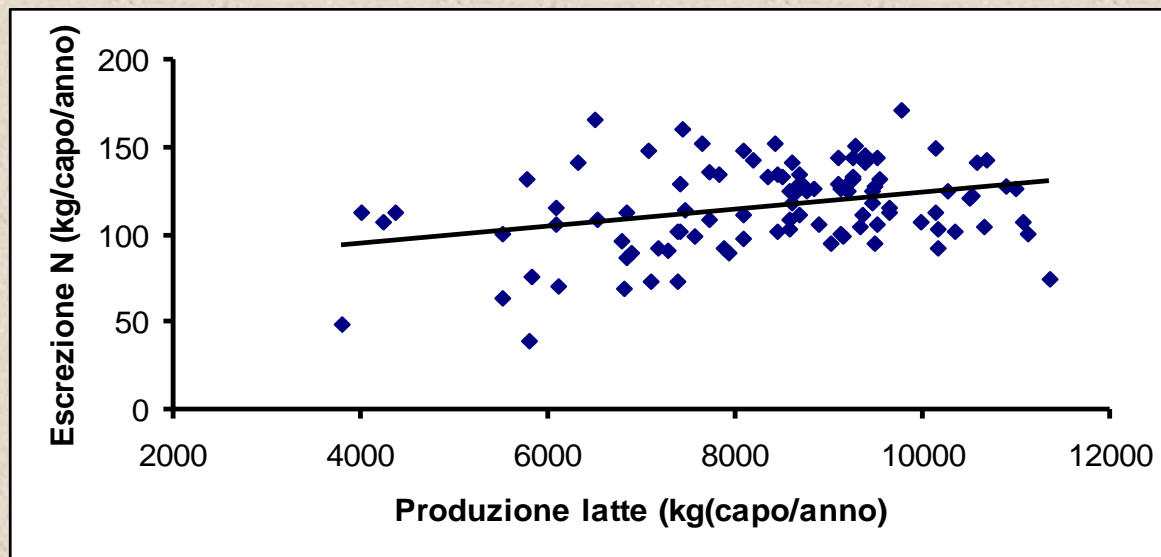
Strategie gestionali di riduzione delle escrezioni N

Aumento produzione/capo (Ondersteijn *et al.*, 2003; Rotz, 2004).

- effetto: fabbisogni (ed escrezioni) mantenimento diluiti su un maggiore volume di produzione;
- risultato: < ingestione (e escrezione) N/kg latte prodotto;
- entità risultato: relazione escrezione N / prod. latte
- aumento 7 kg N/anno per ogni 1000 kg latte in più/anno (Børsting *et al.*, 2003)

Relazione tra produzione di latte ed escrezione N (Gallo *et al.*, 2006)

- in questa prova > prod. individuale del 11% → riduzione 7% N/kg latte prodotto (Gallo *et al.*, 2006)



Aumento 4.7 kg N/anno per ogni 1000 kg latte in più/anno

Strategie gestionali di riduzione escrezioni N

Gestione rimonta :

- aumento longevità vacche: riduzione Quota di Rimonta da 35 a 30% comporta diminuzione emissioni N del 5 - 8%;
- riduzione età I parto manze, ancora >> 24 mesi (riduzione età I parto da 28 a 24 mesi comporta diminuzione emissioni N del 3%);
- centri specializzati di produzione rimonta ???

Età 1° parto, mesi	28			24		
	Quota di rimonta	0,40	0,30	0,20	0,40	0,30
Capi rimonta/vacca, n.	0,90	0,70	0,50	0,80	0,60	0,40
N netto escreto vacca, kg/vacca/anno	83	83	83	83	83	83
N netto escreto rimonta, kg/capo/anno	33	33	33	28	28	28
Totale N netto, kg/unità vacca/anno	114	106	98	109	103	96
			-8%			-11%
Unità vacca ammissibili/ha						
Per 170 kg N/ha	1,5	1,6	1,7	1,6	1,7	1,8
Per 340 kg N/ha	3,0	3,2	3,4	3,1	3,3	3,5

Strategie alimentari di riduzione escrezioni N

obiettivo: aumentare l'efficienza di conversione dell'N alimentare in N ritenuto nel latte ricercando una maggiore aderenza tra fabbisogni e apporti;

- *effetto:* riduzione % PG razione con influenze minime/nulle su produzione di latte;

- effetti prospettati su riduzione di emissioni di N promettenti (Satter *et al.*, 2002: < dell'apporto proteico di 10-15%, con riduzione N emesso del 15-20%);

Tali risultati derivano da simulazioni o prove sperimentali basate su realtà nord-europea / USA;

Ancora carente il trasferimento alle realtà operative;

Tuttavia, margini di intervento sembrano concreti anche per la realtà italiana:

In ogni caso le linee di indirizzo devono essere:

- 1) Rispettare gli standard di razionamento.
- 2) Razionare per gruppi.
- 3) Ridurre i livelli di proteina grezza ottimizzando gli apporti alimentari di proteina e carboidrati fermentescibili e uso di aminoacidi di sintesi.

Rispettare gli standard di razionamento

Produzione di latte, kg/d	20	30	40
UFL ,d	14,3	18,7	23,1
PG mantenimento kg/d	0,53	0,53	0,53
PG prod. latte 0,092 kg/kg latte	1,84	2,76	3,68
PG totale kg/d	2,37	3,29	4,21
Proteina degradabile, % PG	65	64	62
Ingestione SS, kg/d	18,2	22,1	24,7
Proteina grezza, % ss	13,1	14,9	17,0

NRC 2001: valori relativi ad un latte al 3,5% di grasso e 3,3% di proteine

N.B. i valori relativi ai fabbisogni derivati da Centri di Ricerca stranieri possono essere sovrastimati. Nelle diapositive seguenti si dovrà tener conto di questo aspetto.

escrezione N: + 12.9 kg/vacca/anno per ogni % in più di PG

Rispettare gli standard di razionamento

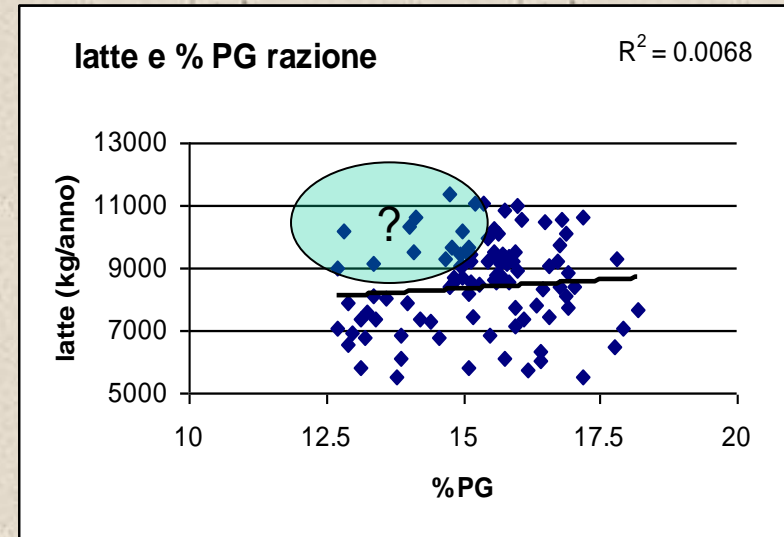
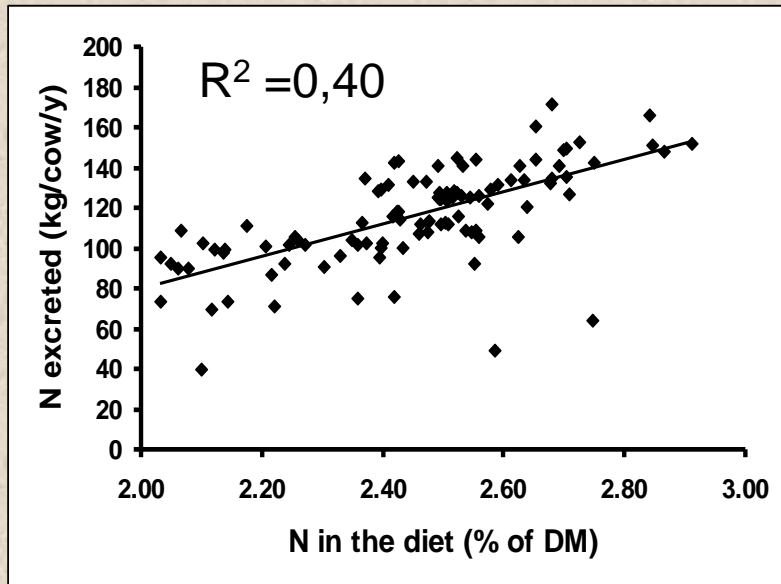
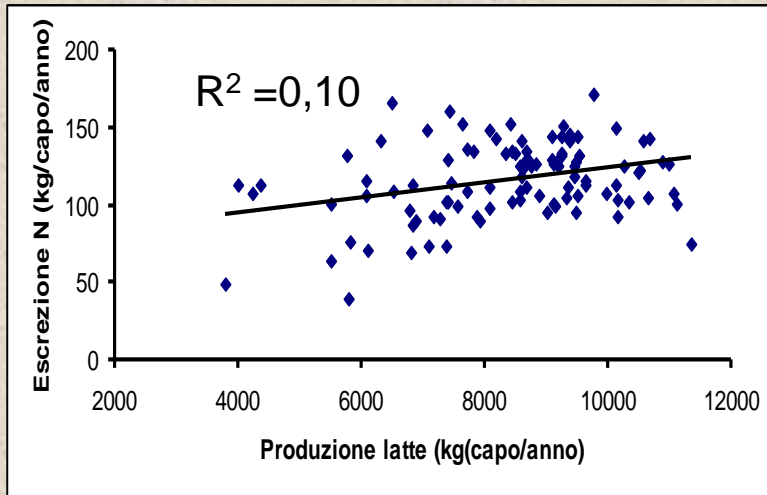
Ingredienti	Razione pratica con eccesso PG x 30 kg/d	Razione con PG ridotta x 30 kg/d
UFL /kg ss	93	89
PG % ss	17,5	15,0
Degradabilità proteina, %PG	0,63	0,64
NDF, %ss	32	33
Silomais, kg t.q	19,0	19,0
Fieno prato stabile, kg t.q	1,2	3,0
Mais, kg t.q	4,0	4,0
Orzo , kg t.q	2,5	3,0
Crusca frumento , kg t.q	1,2	0
Soia f.e , kg t.q	2,7	2,0
Soia integrale tostata , kg t.q	1,7	0,8
Medica disidratata , kg t.q	3,0	2,8
Integratore , kg t.q	0,3	0,3
Totale razione lattazione, kg SS/d	21,3	20,7
N netto nei reflui, kg/vacca/anno	98	80

Razionare per gruppi

	Unifeed unico	Unifeed gruppo 1	Unifeed gruppo 2	Unifeed gruppo 3
Vacche	100%	50%	25%	25%
Latte, kg/d	26	20	30	35
Ingestione SS, kg/d	20,8	18,2	22,1	24,7
PG % ss	17	13,4	15,3	17,0
N netto escreto/vacca, kg/anno	100	67	87 media: 83	112

Si possono ottenere riduzioni delle escrezioni del 15%

Relazioni tra produzione di latte, escrezione e apporto proteico della razione: risultati operativi su 101 allevamenti



I risultati evidenziano che:

- l'escrezione di N non è correlata alla produzione.
- la produzione di latte non è correlata al livello di PG.
- l'escrezione di N è correlato ai livelli di PG nella dieta.

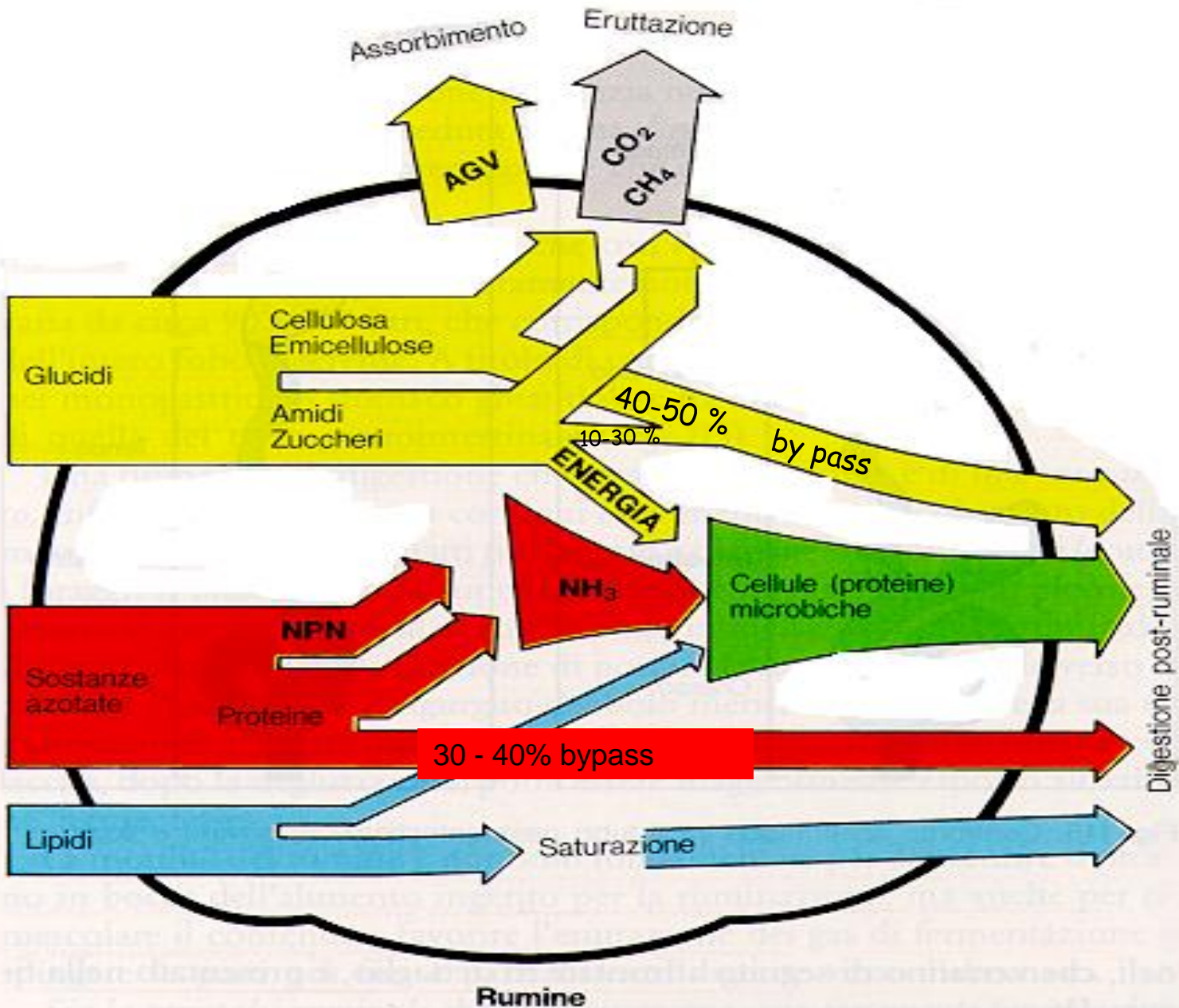
Quindi ulteriori interventi di riduzione delle escrezioni tramite contenimento dei livelli di PG delle diete sono possibili.

Fabbisogni proteici/litro latte ricavati sulla base dei dati dell'indagine

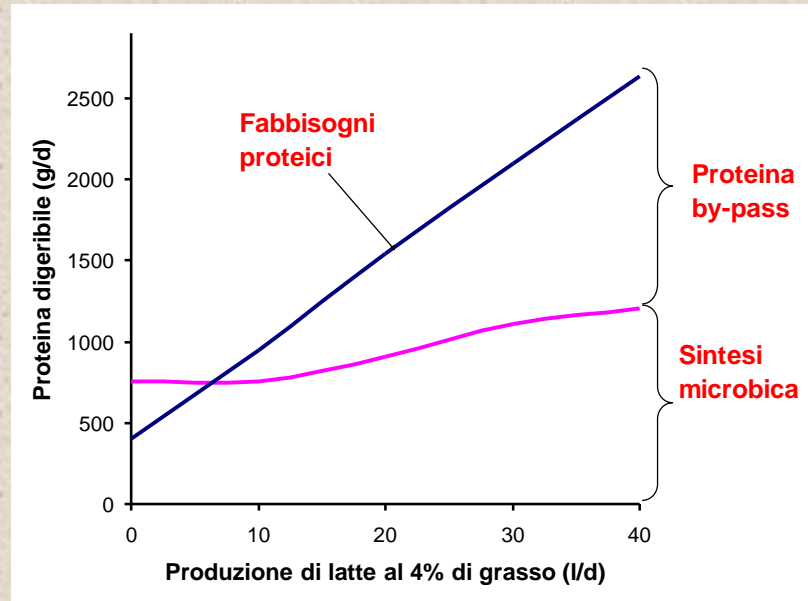
	Media indagine	Ipotesi di riduzione PG	
Prod latte media, kg/d	27,4	27,4	27,4
Consumo SS, kg/d	19,9	19,9	19,9
Proteina grezza %ss	15,7	14,0	13,0
Apporti di PG, kg/d	3,12	2,79	2,60
- Mantenimento kg/d	0,53	0,53	0,53
- Produzione, kg/d	2,59	2,26	2,07
Fabbisogni stimati			
- PG g/litro di latte	94	82	75

Attenzione: i valori proposti in tabella pur ricavati da condizioni operative sono da considerarsi puramente teorici e sono necessari studi ulteriori per verificarne l'applicabilità

Ottimizzazione delle fermentazioni ruminanti



Proteina batterica / by-pass e fabbisogni della vacca da latte.



a) incremento della quantità di PRT microbica sintetizzata nel rumine tramite apporto equilibrato in quantità e sincronizzato nei tempi di PRT degradabile e CHO fermentescibili (ingredienti ricchi in energia fermentescibile – silomais o polpe bietola; unifeed; formulazione concentrati adeguata a base foraggera disponibile).

b) più attento bilanciamento tra PRT degradabile e indegradabile a livello ruminale;

c) uso di aminoacidi di sintesi ruminoprotetti (Satter et al., 2002: lisina e metionina)

Necessarie ricerche specifiche per la realtà nazionale nelle quali l'escrezione di N costituisca *un vincolo del razionamento* ed un *elemento di valutazione* della congruenza delle razioni

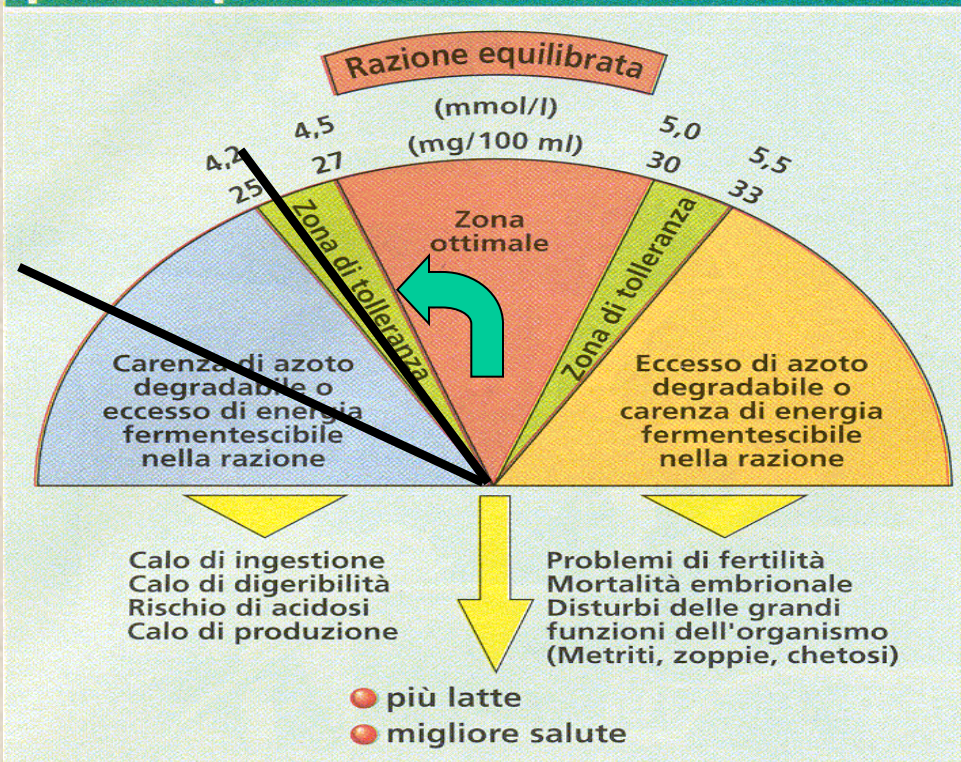
Degradabilità della proteina (RDP) di alcuni alimenti

Alimento	RDP (% PG)	Alimento	RDP (% PG)
Foraggi verdi	80	Mais	50
Insilati d'erba	70-80	Cotone pannello	57
Insilato di mais	65-72	Soia estrusa	46
Fieni	50-70	Soia integrale tostata	32
Frumento e orzo	70-80	Trebbie di birra	32
Girasole f.e.	77	Lino pannello	35
Soia f.e.	72	Proteina di patata	30
Crusca frumento	70	Glutine di mais	27
Medica fieno	61		

N.B. i valori di degradabilità per i singoli alimenti sono molto variabili, anche in relazione alla fonte bibliografica. I valori riportati sono pertanto indicativi

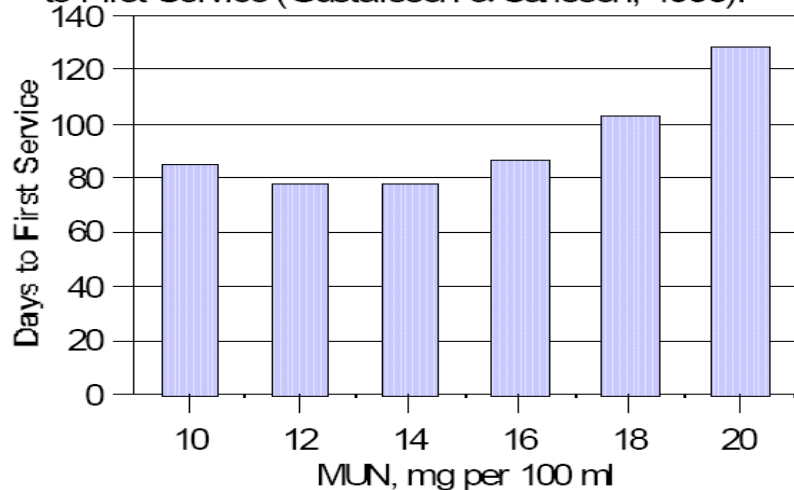
Strumenti per verificare se le razioni sono equilibrate: l'urea nel latte

Figura 16 - Schema proposto da Peyaund (1989) per l'interpretazione dei livelli di urea nel latte



ottimo

Figure 2. Relationship of Bulk Tank MUN and Days to First Service (Gustafsson & Carlsson, 1993).

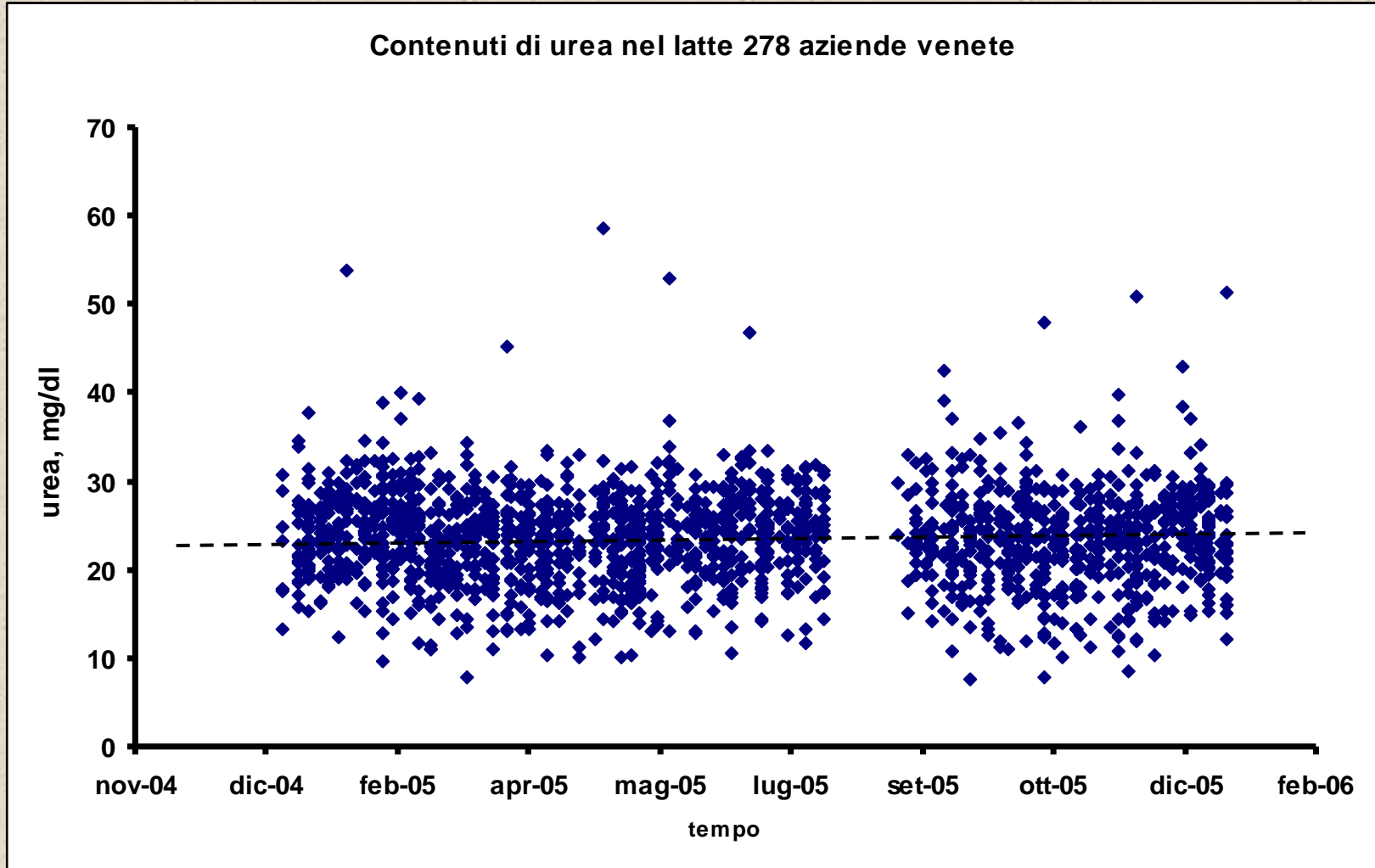


Dati più recenti indicano livelli ottimali di urea nel latte più bassi!

range ottimali sono indicati da:

Gustafsson and Carlsson (1993):	10-16 mg N/dl 100 ml
Jonker <i>et al.</i> (1998) ottimale:	13,5 mg N/100 ml
Nousiainen <i>et al.</i> (2004) ottimale:	11,7 mg N/100 ml
Wattiaux and Karp (2004) ottimale:	11,5 mg N/100 ml

Evoluzione dei contenuti di urea nel latte (APA)



Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell' Emilia Romagna " Bruno Ubertini"

Griglie di valutazione aziendale

<i>Dati aziendali:</i>	Valori	Unità di misura
A) produzione di latte nel ciclo	9200	kg/capo/anno
B) tenore proteico latte	3,3	%
Ba) tenore di fosforo nel latte	0,1	%
C) ingestione SS in lattazione	22,73	kg/capo/d
D) ingestione PG in lattazione	3,35	kg/capo/d
D1) ingestione P in lattazione	0,07	kg/capo/d
E) ingestione SS in asciutta	10	kg/capo/d
F) tenore PG razione in asciutta	11	%
Fa) tenore P razione in asciutta	0,3	%
G) ingestione PG in asciutta	1,1	kg/capo/d
G1) ingestione P in asciutta	0,03	kg/capo/d
H) percentuale anno in lattazione	0,82	
I) percentuale anno in asciutta	0,18	
L) ingestione media SS nel ciclo (lattazione + asciutta)	20,43	kg/capo/d
M) ingestione media PG nel ciclo (lattazione + asciutta)	2,94	kg/capo/d
Ma) ingestione media P nel ciclo (lattazione + asciutta)	0,06	kg/capo/d
N) tenore PG razione media (lattazione + asciutta)	14,4	%
N1) tenore P razione media (lattazione + asciutta)	0,3	%
O) ingestione SS nell'intero ciclo (lattazione + asciutta)	7459	kg/capo/anno
P) ingestione PG nell'intero ciclo (lattazione + asciutta)	1074	kg/capo/anno
Pa) ingestione P nell'intero ciclo (lattazione + asciutta)	23	kg/capo/anno
<i>Bilancio azoto vacca media</i> Q) Azoto consumato	171,9	kg/capo/anno
R) N ritenuto nel latte	47,6	kg/capo/anno
S) N ritenuto nel vitello	0,8	kg/capo/anno
T) N ritenuto nei tessuti vacca	1,0	kg/capo/anno
U) Azoto lordo escreto	122,5	kg/capo/anno
<i>Bilancio del fosforo vacca media:</i> V) Fosforo ritenuto	9,6	kg/anno
Z) Fosforo escreto	13,7	kg/anno

Scheda di calcolo del bilancio dell'azoto aziendale

; unità di riferimento: azienda/anno

Voci	Valori	Unità di misura
<i>Vacche in produzione (lattazione + asciutta):</i>		
1) Azoto lordo escreto/vacca	122,5	kg/capo/anno
1a) P escreto/vacca	14	
2) Vacche in lattazione+asciutta/anno	60	n
3) Azoto lordo escreto da vacche in produzione	7352	kg/anno
3a) P escreto da vacche in produzione	822	kg/anno
<i>Animali da rimonta:</i>		
4) Azoto lordo escreto da capo rimonta	49	kg/anno
4a) Fosforo escreto da capo rimonta		kg/anno
5) Consistenza media rimonta/anno	54	n
6) Azoto lordo escreto da rimonta	2646	kg/anno
6a) Fosforo escreto da rimonta	0	
<i>Valori totali azienda</i>		
7) Azoto lordo escreto azienda	9998	kg/anno
8) Azoto volatilizzato	2799	kg/anno
9) Azoto netto al campo	7198	kg/anno
9a) P al campo	822	kg/anno
10) SAU	48	ha
11) Carico medio aziendale di azoto	150	kg/ha
12) carico medio aziendale di fosforo	?	kg/ha