

Indicatori nutrizionali: informazioni utili alla comprensione di ciò che succede agli animali a seguito della somministrazione di una certa razione

- BCS
- Urea nel latte
- Consistenza feci
- Qualità del latte
- Stato replezione del rumine
- Locomotion score
- Stato del mantello

1

1

Concentrazione di **urea** nel sangue o nel latte come indici nutrizionale

2

2

Urea nel latte

- E' una parte non proteica dell'azoto nel latte e quindi non utile alla caseificazione
- Urea nel latte ed urea nel sangue sono fortemente correlate, anche se quella nel latte è più stabile ed è meno variabile
- E' un indice da misurare e interpretare bene
- Associato ad altri parametri della razione è utile per la valutazione della razione delle pecore da latte

3

3

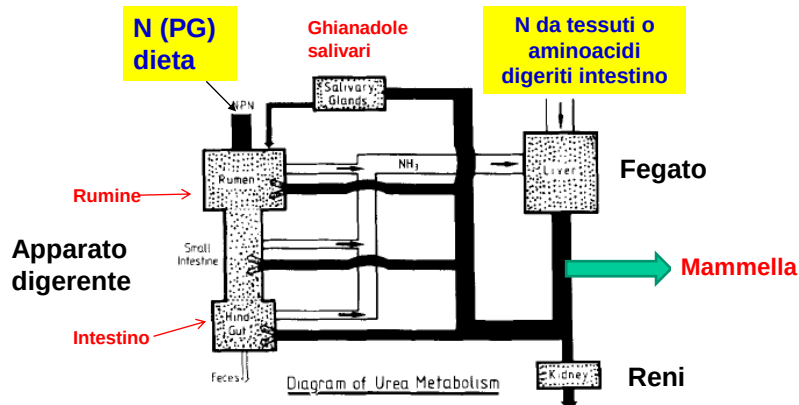
Urea nel latte

- L' urea nel latte origina da:
 - Metabolismo delle proteine del corpo e dagli AA assorbiti nell'intestino
 - **urea endogena**
 - +
 - Fermentazione e metabolismo dell' azoto della dieta
 - **urea esogena**

4

4

Flusso di ammoniaca ed urea nell'organismo



5

5

L'UREA deriva dalla trasformazione nel fegato dell'ammoniaca

L'ammoniaca può essere di origine ESOGENA:

- il 40-80% delle proteine vere ed il 95-100% del NPN degradate nel rumine vengono convertite in ammoniaca
- l'ammoniaca ruminale (e cieco-colonica) ha due destini:
 - e' utilizzata dai batteri per sintetizzare nuove proteine
 - e' assorbita dalle pareti ruminali od intestinali e arriva al fegato, dove e' convertita in urea
- la quantita' di ammoniaca in eccesso, poi convertita in urea, dipende dalla capacita' dei batteri di sfruttare l'ammoniaca quando essa e' ancora nel rumine

6

6

Urea di origine **ESOGENA**

- La capacità dei batteri di sfruttare l' NH_3 che si sviluppa nel rumine dipende dalla disponibilità contemporanea e per tempi più lunghi possibili di:
 - carboidrati (amidi, zuccheri, pectine, emicellulose, NDF digeribile)
 - forme azotate complementari (NH_3 , aminoacidi, peptidi)
 - un pH ottimale per la moltiplicazione batterica

7

7

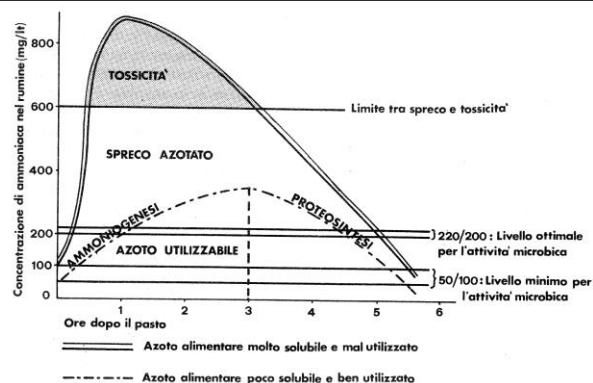


Fig. 3.8 - Accumulo di ammoniaca nel rumine in rapporto alla sua utilizzazione ed ai rischi tossici.

Fermentazioni proteiche

- le **proteine alimentari sono degradate dai MO ruminali ad ammoniaca e singoli aminoacidi**
- queste sostanze sono **usate dai MO per sintetizzare proteine microbiche**, di valore nutritivo superiore a quello delle proteine fermentate)
- l'ammoniaca non utilizzata dai batteri è assorbita dalle pareti ruminali**, arriva al fegato dove è subito (in quanto tossica) trasformata in urea (ciclo dell'urea)

8

Urea di origine **ESOGENA**

La quantità di urea che si forma a partire da ammoniaca ruminale dipende da:

- pH ruminale: tanto più è elevato tanto > è l'assorbimento di ammoniaca
- solo l' NH_3 è assorbito (NH_4^+ non è assorbito)
 - pH 6,9 = 1% ammoniaca, 99% ione ammonio
 - pH 8,5 = 20% " 80% "
 - pH 9,0 = 50% " 50% "
- pH 7,4 la concentrazione di NH_3 nel sangue è 1/40 di quella del rumine;
- pH 8,5 nel sangue vi è una concentrazione 8,5 volte più alta di quella del rumine
- il riciclo dell'urea ematica nel rumine (diretto e via saliva), che ha un'azione "bilanciante":
 - alta concentrazione di NH_3 nel rumine = basso riciclo (proporzionalmente all'urea disponibile); urea → urine
 - bassa concentrazione di NH_3 nel rumine = alto riciclo nel rumine

9

9

L'ammoniaca può essere di origine **ENDOGENA**

- Ammoniaca di scarto che deriva dalla utilizzazione degli aminoacidi (AA) endogeni ed esogeni utilizzati nella gluconeogenesi (produzione di glucosio)
- **AA esogeni**: da proteine di origine batterica ed alimentare digerite nell'intestino e non utilizzati per sintesi proteiche
- **AA endogeni**: derivano dalla mobilitazione di riserve proteiche corporee (proteine labili, dal 17% al 27% delle proteine corporee → prevalentemente muscoli)
 - Sono mobilitate soprattutto in gravidanza (pecore e capre) od ad inizio lattazione (vacche e capre)
 - non tutti gli AA "mobilitati" sono utilizzati nella gluconeogenesi. Una parte importante è utilizzata per produrre proteine del latte e per altre funzioni vitali

10

10

L'ammoniaca ENDOGENA

Nei ruminanti la quantita' di AA catabolizzati nei processi gluconeogenetici e' piu' legata alla disponibilita' energetica che non alla disponibilita' di proteine

- in carenza di proteine (ad es. dopo il parto) parte degli AA è usata per produrre glucosio con la gluconeogenesi

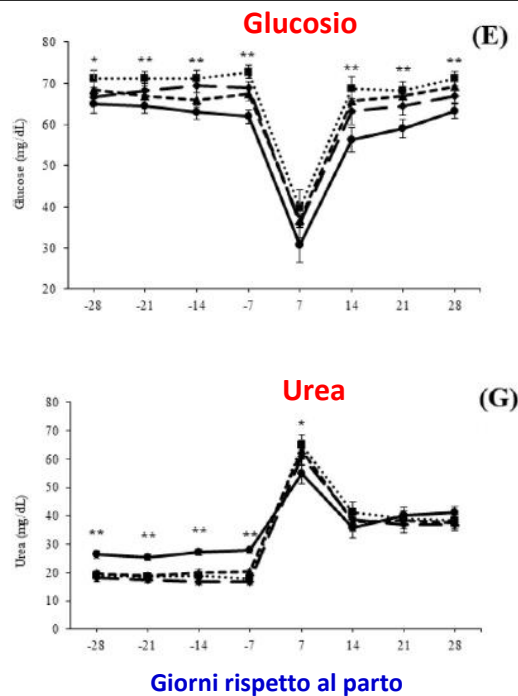
Nei monogastrici la quantita' di AA catabolizzati nei processi gluconeogenetici e' legata soprattutto alla disponibilita' di proteine

- la gluconeogenesi in genere è poco attiva, perchè il glucosio arriva soprattutto dalla digestione intestinale di zuccheri e amidi

11

11

Glucosio ed urea ematica nella fase di transizione dalla gravidanza alla lattazione (Moradi et al., 2021)



12

Cause di variazioni di urea nel sangue e nel latte

- **Fattori alimentari** (almeno 80% della variabilità)
- **Prelievo:**
 - Non dopo i pasti principali
 - Miscelare il latte delle due mungiture
 - Tener conto della variabilità tra animali a parità di razione
 - Campionare gruppi omogenei di animali (ordine di parto, stadio di lattazione)
 - Campionare da tutta la mungitura (se possibile)
- **Stadio fisiologico:**
 - Più alta a fine gravidanza e inizio lattazione (gluconeogenesi molto spinta)
- **Condizioni di stress:** aumenta la gluconeogenesi → più urea
- **Diarrea, deidratazione, acidosi, alcalosi** → più urea

13

13

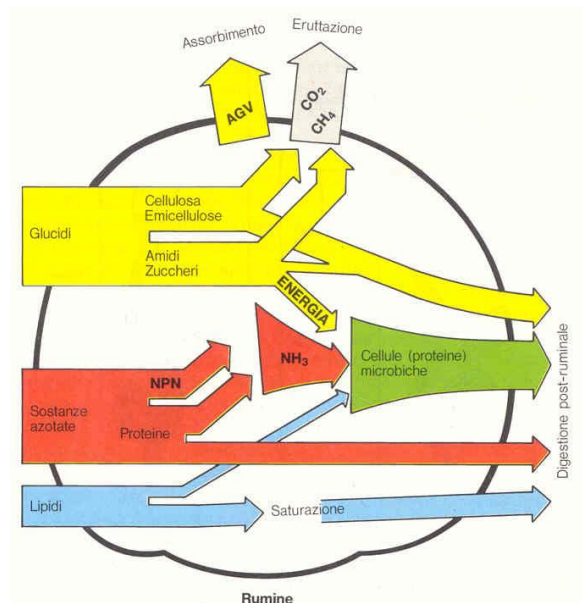
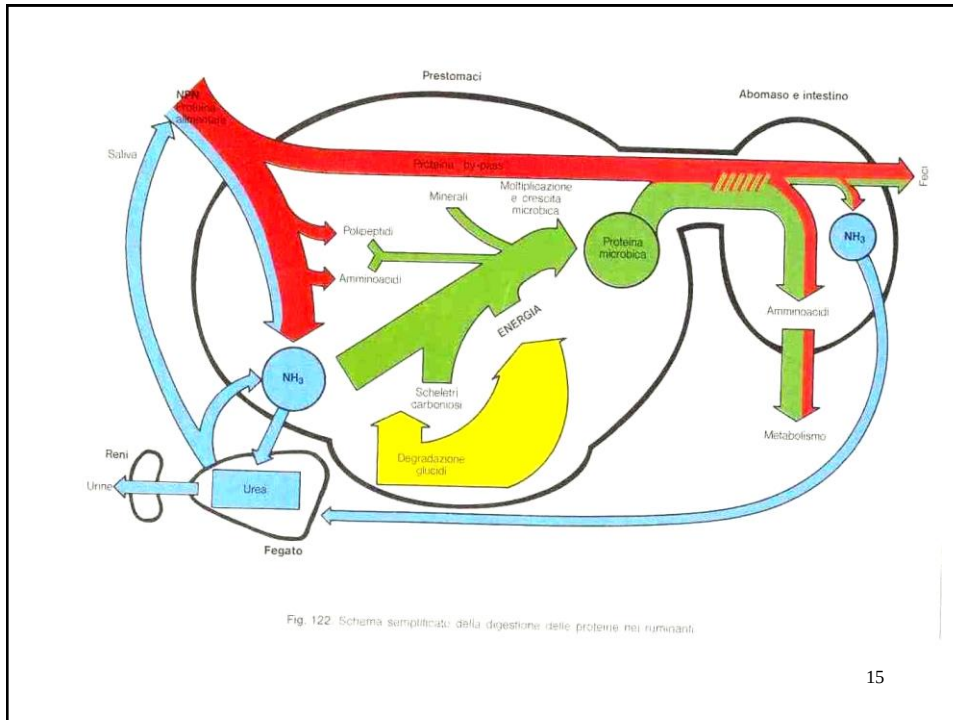


Fig. 116. Schema semplificato delle fermentazioni ruminali (AGV = acidi grassi volatili, CO₂ = anidride carbonica, CH₄ = metano, NH₃ = ammoniaca, NPN = azoto non proteico).

14

14



15

Frazioni proteiche erbe (Molle et al., 2008)

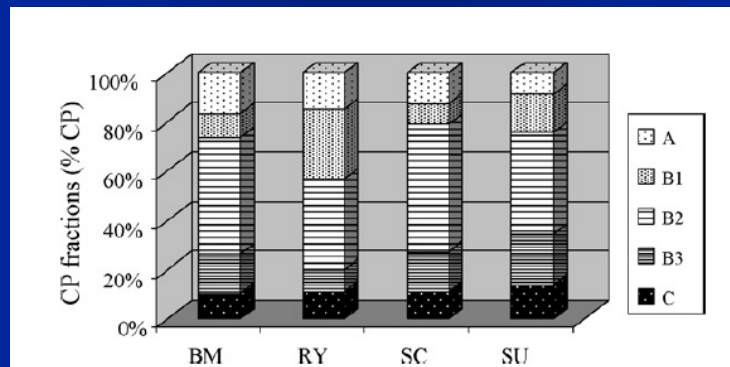


Fig. 1. Crude protein fractions in selected plant components of four Mediterranean forages, grazed by sheep during growing phase. BM: burr medic; RY: annual ryegrass; SC: subclover; SU: sulla. Fractions are: A: NPN; B1: buffer soluble protein; B2: buffer insoluble protein – neutral detergent soluble protein; B3: neutral detergent soluble protein; C: acid detergent insoluble protein (Licitra et al., 1996).

BM = medica polimorfa RY = loietto italiano SC =trif. subterraneo SU =sulla

16

Erba di avena+orzo

mese raccolta: novembre; altezza: 10 cm
forte concimazione azotata

- SS 14% del tal quale
- Analisi chimiche (sulla SS)
 - NDF 42%
 - Ceneri 14%
 - EE = 3.1%
 - **PG = 31.5%**
 - Frazione A (NPN) = 18.3% della PG
 - Frazione B1 = 12.8% della PG
 - Totale PG solubile = $18.3 + 12.8 = 31.1\%$
 - NDFIP = 15.0 % della PG
 - ADIP = 2 % della PG

17

UNITA' DI MISURA DELL'UREA

1. mg di urea/dl
2. mg di azoto ureico/dl
3. mMol/litro

CONVERSIONI

- mg di azoto ureico/dl = mg di urea/dl x 0,4665
 - mg di urea/dl = mg di N ureico/dl / 0,4665
 - mg di urea/dl = mMol/L x 60,06 / 10
- esempio: 5 mMol/L = 5 x 60,06 = 300,3 mg/L = 30,0 mg/dl**

18

18

Concentrazione di urea nel latte ovino: Azotest vs. standard

Campione	Spettrofotometro latte intero (mg/dl)	AZOTEST latte intero (mg/dl)	AZOTEST latte diluito 1:2 (mg/dl)	AZOTEST latte diluito 1:5 (mg/dl)	AZOTEST latte intero sgrassato (mg/dl)	AZOTEST latte diluito 1:2 sgrassato (mg/dl)
latte crudo						
1	31	50	80	150	50	
2	35	50	70	175	50	
3	24	40	60	150		
4	37	50	80	175		
5	29	50	70	150		
6	52	50	100	150	50	
7	54	50	100	150		
8	62	50	80	150		
9	56	50	100	150		
10	56	50	100	150		
11	46	50	80	175		
12	63	50	90	175		
13	75	50	90	175		
14	56		100			100
15	77		100			100
16	64		100			100
17	52		80			80
18	65		100			100
media	52		88			
dev. st.	15		13			

Le strisciette **Azotest** non funzionano
(neanche in latte bovino e caprino)!

19

19

Interpretazione della concentrazione di urea nel sangue o nel latte

Valori BASSI : possono dipendere da

- carenza pura e semplice di proteine (caso più frequente)
- bassa degradabilità ruminale proteine (raro)

PROBLEMI

- l'attività di fermentazione dei batteri viene penalizzata
- minore ingestione e minore digeribilità
- minore produzione proteine batteriche
- diminuzione produzione latte
- forte peggioramento qualità casearia della caseina
- infertilità
- riduzione difese immunitarie

20

20

PROBLEMI ASSOCIATI ALLA CARENZA DI AZOTO/PROTEINE

⇒ Carenza di azoto degradabile nel rumine:

- ⇒ minore proliferazione batterica
- ⇒ diminuzione della digeribilità della razione (in particolare della fibra)
- ⇒ diminuzione dell'ingestione
- ⇒ diminuzione sintesi vitamine batteriche

⇒ Carenza di proteina digeribile nell'intestino (microbica o by-pass) o di riserve di proteine mobili dell'organismo

- **carenza moderata:**

- ⇒ largamente compensata da sistemi di risparmio azotato (↓ urea nelle urine)
- ⇒ leggera diminuzione produzione latte
- ⇒ peggioramento caratteristiche tecnologiche caseina
- ⇒ anemia ed ipofertilità

- **carenza accentuata:**

- ⇒ diminuzione produzione latte
- ⇒ forte peggioramento qualità casearia della caseina
- ⇒ diminuzione sintesi dell'ormone somatotropo con diminuzione secrezione latte
- ⇒ infertilità
- ⇒ riduzione difese immunitarie

21

21

Interpretazione della **concentrazione di urea nel sangue o nel latte**

Valori ELEVATI : possono dipendere da

- **eccesso proteico assoluto** (troppa proteina in razione; caso più frequente)
- **eccesso di sola proteina degradabile** (ricca nelle erbe giovani e in alcuni insilati)
- **carenza di energia a livello ruminale** (ad es. pochi cereali in razione) → i batteri non possono usare l'ammoniaca, che viene sprecata

22

22

PROBLEMI ASSOCIATI ALL'ECESSO PROTEICO - 1 (soprattutto da proteine degradate nel rumine)

Infezioni e tossinfezioni

- sviluppo nel rumine di batteri alcalofili che producono tossine (amine), che liberano istamina e provocano infiammazioni
- Azione diretta dell'ammoniaca quando il fegato non la trasforma completamente

Turbe mammarie

- aumento cellule somatiche (tossine)
- diminuzione del grasso
- caduta della curva di lattazione

23

23

PROBLEMI ASSOCIATI ALL'ECESSO PROTEICO - 2 (soprattutto da proteine degradate nel rumine)

Turbe riproduttive

- metriti, corpi lutei ridotti, ritenzioni placentari
- riduzione della fertilità, per effetto diretto dell'ammoniaca sui tessuti sensibili e per minore disponibilità energia (consumata per convertire NH_3 in urea)

Aumento zoppie

Costo di produzione dell'urea

- 1 g di N trasformato da ammoniaca a urea costa 12,0 kcal;
- 100 g di PG in eccesso e convertiti in urea costano all'animale l'energia che serve per fare 200 g/d di latte ovino

Inquinamento azotato

24

24

PROBLEMI ASSOCIATI ALL'ECESSO PROTEICO

Tossicità da urea e N: dovuta da ingestione di urea e NNP in quantità eccessive

- sostanze degradate nell'arco di pochi secondi in ammoniaca
- sviluppo nel rumine di batteri alcalofili che producono ammine tossiche
- aumento pH ruminale e maggiore assorbimento ammoniaca
- alcalosi ematiche $\Rightarrow$ morte

Tossicità da nitrati: eccessiva ingestione di nitrati e nitriti

- nel rumine: nitrati $\Rightarrow$ nitriti, subito assorbiti da parte ruminale $\Rightarrow$ ossidano il ferro dell'emoglobina
- emoglobina si trasforma in metaemoglobina, che non trasporta ossigeno
- anossia e morte (sangue diventa molto scuro, color cioccolato)

25

25

Urea come alimento zootecnico (PG % SS = 291%)

- non deve essere somministrata ad un tasso superiore al 2%-3% della porzione di concentrato o di granella della dieta dei ruminanti
- deve essere limitata a $\leq 1\%$ della dieta totale e lo NPN dovrebbe costituire non più di un terzo dell'azoto totale nella dieta dei ruminanti.
- Una volta presa la decisione usare in alimentazione fonti di NPN, gli animali devono essere lentamente adattati e mantenuti su un contenuto di NPN dietetico costante senza deviazioni significative;
- Le assenze temporanee di NPN dalla dieta devono essere evitate a tutti i costi
- Anche se i ruminanti adulti correttamente adattati possono tollerare l'urea ad un tasso fino a 1 g/kg di peso corporeo al giorno, un tasso di alimentazione più sicuro non supera la metà di tale quantità
- Queste quantità possono essere aumentate (sino a 3% della SS) utilizzando urea micro incapsulata a lento rilascio (ad es. Optigen)

26

26

Valutazione dei tenori di nitrati nei foraggi per BOVINI

Considerazioni desunte da letteratura ed esperienze dirette

Media fisiologica dei foraggi (escluse situazioni climatiche estreme) c.ca 50-200 mg/kg SS
 Media dei foraggi coltivati in zone ad elevata intensità zootecnica c.ca 400-800 mg/kg SS
 Valori dei foraggi coltivati con pratiche agronomiche non corrette superiori a 1500 mg/kg SS

Correlazione riscontrata tra i tenori di NITRATI sul TOTALE DELLA RAZIONE e problematiche presenti in stalla.

NITRATI (NO3) mg/kg (ppm) (fra parentesi mg per capo/gg)	PROBLEMATICHE
50-500 (c.ca 8000mg per capo/gg)	Livelli di sicurezza
400-1000 (c.ca 8000-20000mg per capo/gg)	Livelli di attenzione, presenza di NO3 superiore alla norma: la disomogenea distribuzione in campo dei nitrati può determinare un andamento altalenante in razione ad ogni nuovo ballone. Nei silomais la variabilità può essere inferiore.
1.000-2.000 (c.ca 20000-40000mg per capo/gg)	Forme subcliniche ravvisabili in: disturbi al digerente (rallentamenti della ruminazione, dissenteria), riduzione della produzione, forme di intossicazione, problemi al parto (difficoltà nella secondazione, partenze stentate, blocchi),. Possibile azione cumulativa con altre concause (es. uso di insilati con Namm. elevato, micotossine, irrancidimenti, intossicazioni e squilibri ruminali di origine alimentare).
2.000-4.000 (c.ca 40-80grammi per capo/gg)	Forme cliniche di tossicità fetale, scarsa ruminoattività con blocchi, feci molli ed indigerite, mastiti, zoppie
4.000-10.000 (c.ca 80-200grammi per capo/gg)	Forme cliniche conclamate quali aborti, dolori addominali, diarrea, blocchi ruminali
Oltre 10.000	Morte per cianosi.

27

Valutazione dei tenori di nitrati nei foraggi per BOVINI

Considerazioni desunte da letteratura ed esperienze dirette

Media fisiologica dei foraggi (escluse situazioni climatiche estreme) c.ca 50-200 mg/kg SS
 Media dei foraggi coltivati in zone ad elevata intensità zootecnica c.ca 400-800 mg/kg SS
 Valori dei foraggi coltivati con pratiche agronomiche non corrette superiori a 1500 mg/kg SS

Note:

-Già a livelli compresi tra 400 e 1000 nell'unifeed consigliamo un monitoraggio dei fieni presenti in azienda, anche con metodiche semiquantitative, al fine di combinarli per ottenere il tenore minimo di somministrazione. La distribuzione dei nitrati in campo, e di conseguenza nei fieni, è molto irregolare; si raccomanda l'uso di prelevatore in grado di campionare i successivi strati del ballone, monitorando più balloni (è a disposizione in laboratorio).

Le correlazioni tra le problematiche ed i tenori di NO3 riportati sono molto variabili da mandria a mandria, in relazione soprattutto al livello di ingestione, alla modalità di somministrazione, alla efficienza ed alla velocità di transito ruminale, alla composizione della razione (presenza di carboidrati facilmente fermentescibili). Una ridotta ruminoattività amplifica la problematica, così come un ruminare in perfetta efficienza potrebbe, potenzialmente ed a medi livelli di contaminazione, annullarla.

Grande attenzione va posta all'uso di foraggi molto contaminati in razioni di asciutta/manze dove non avviene la diluizione di c.ca il 50% con concentrati.

- Si segnalano situazioni di elevata concentrazione di NO3 in foraggi provenienti da terreni poco o per nulla concimati con liquami/letame, così come, a volte, tagli successivi dallo stesso appezzamento forniscono foraggi con concentrazioni non rispondenti al principio di progressivo esaurimento della dotazione del terreno: presumibilmente, in questi casi, lo stadio vegetativo e l'andamento climatico (prolungata siccità) giocano un ruolo prevalente rispetto alla dotazione del suolo.
- Un contributo al tenore di nitrati complessivo può venire dall'acqua: ogni 10 mg/l di contaminazione in NO3 dell'acqua di abbeverata corrisponde ad un incremento di 50 mg/kg da sommarsi all'unifeed (1000 mg per capo/gg)
 Es: se in un unifeed rilevo un tenore di NO3 di 800 mg/kg e nell'acqua 50 mg/l, debbo conteggiarli come se avessi 1050 mg/kg in razione.

28

28

Livelli critici di nitrati nei foraggi per i bovini. Dairy New Zealand			
Nitrato-N (% SS)	Nitrato-N (mg/kg DM, o, ppm)	Nitrato (% SS)	Raccomandazioni
Sotto 0.10	Sotto i 1000	Sotto 0.44	Sicuro da alimentare in tutte le condizioni
0.10 – 0.15	1000 - 1500	0.44 - 0.66	Sicuro da somministrare ad animali non gravidì
0.15 – 0.20	1500 - 2000	0.66 – 0.88	Alimentazione sicura se limitata al 50% della razione totale di DM
0.20 – 0.35	2000 - 3500	0.88 – 1.54	I foraggi dovrebbero essere limitati al 35-40% della SS della razione totale . I foraggi con oltre 2000 ppm di N-nitrato non devono essere somministrati ad animali in gravidanza.
0.35 – 0.40	3500 - 4000	1.54 – 1.76	I fforaggi i dovrebbero essere limitati al 25% del SS totale della razione. Non nutrire animali in gravidanza.
Sopra 0,40	Sopra i 4000	Sopra 1,76	NON USARE. I foraggi che contengono questi livelli sono potenzialmente tossici.

29

Bovini

30

30

Urea nel latte nei bovini: valori di riferimento

Urea nel latte (mg/dl)	Valutazione
> 35	Patologica x eccesso N
30-35	A rischio
18-30	normale
12-18	A rischio carenza N
< 12	Carenza proteica certa

Schuler (1990)

Bertoni (Univ. Piacenza)

24-34 mg/dl: range normale bovine lattazione

16-25 mg/dl: range normale in asciutta

31

31

Urea e proteina del latte nei bovini

Tab. 7.2. - Tentativo di stima degli apporti di energia e proteine alle bovine in funzione dei tenori di proteine ed urea del latte (adattato da Dirksen, 1992).

Proteine del latte (%)	Urea del latte (mg/100ml)	Sospetto di :
< 3.00	<20	Carenza di energia e proteine
	20 - 30	Carenza di energia
	>35	Carenza di energia + eccesso di proteine
3.00 - 3.30	<20	Carenza di proteine
	20 - 30	Razione equilibrata
	>35	Eccesso di proteine
>3.30	<20	Eccesso di energia + carenza di proteine
	20 - 30	Eccesso di energia
	>35	Eccesso di energia e proteine

32

32

Uso dell'azoto nei BOVINI DA LATTE Coop. Arborea

Urea del latte

Indicatore nutrizionale correlato

- al bilanciamento proteico della razione
- alla escrezione di N = urea alta ➡ spreco azoto

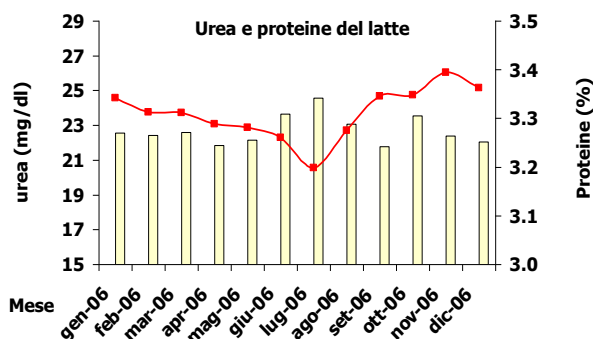
VALORI OTTIMALI IN VACCHE IN LATTAZIONE

Bilanciando con NRC = **23.5 mg/dl**

33

33

Media Arborea (APA, 2007)
32 kg di latte per capo per anno
Urea: 23 mg/dl; Proteine 3.3 %

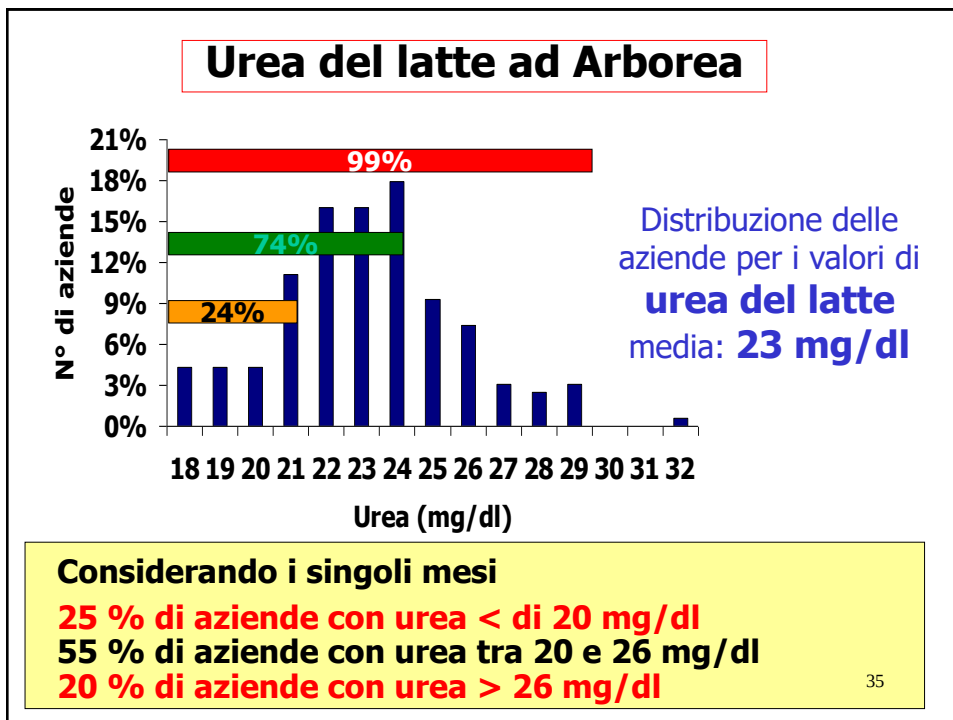


Alta
variabilità
stagionale!!

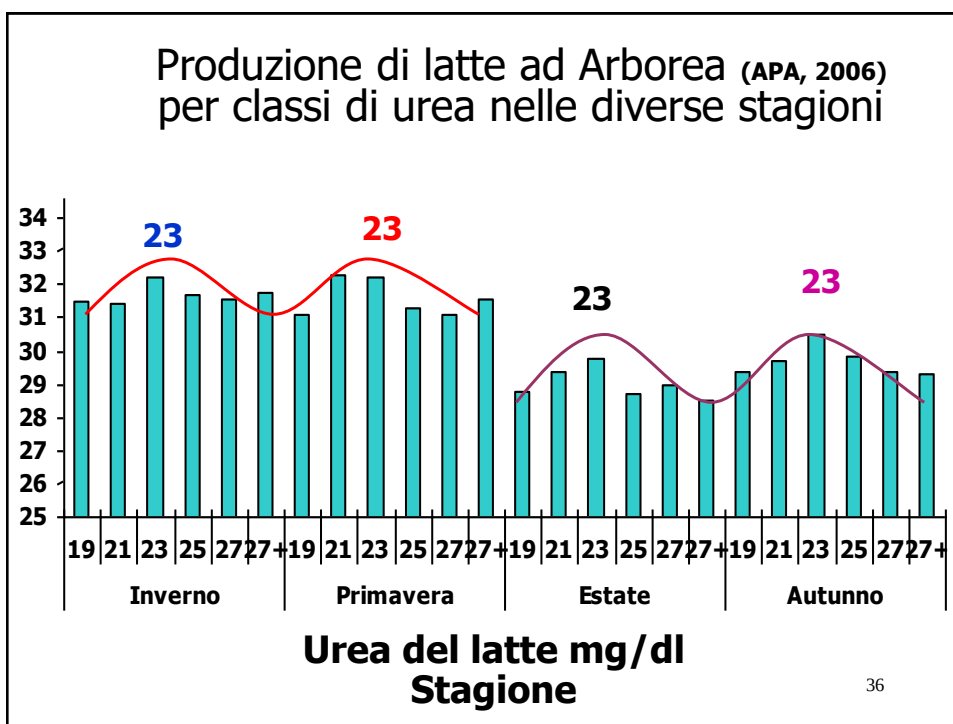
Urea del latte 23 mg/dl
Proteina della razione = 15% della SS
(Nousiainen et al., 2006)

34

34



35



36

Ovini

37

37

Eccessi e carenza di proteine

- **Eccessi proteici della razione**
 - alterazione ambiente ruminale
 - malassorbimento, aumento mastiti
 - aumento problemi podali
 - problemi riproduttivi
 - minore produzione di latte
 - spreco di proteine → costo, inquinamento
- **Carenze di proteine nella razione**
 - minore ingestione, digestione
 - minore produzione di latte
 - latte coagula male o non coagula
 - immunosoppressione e calo fertilità



uniss
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SASSARI

38

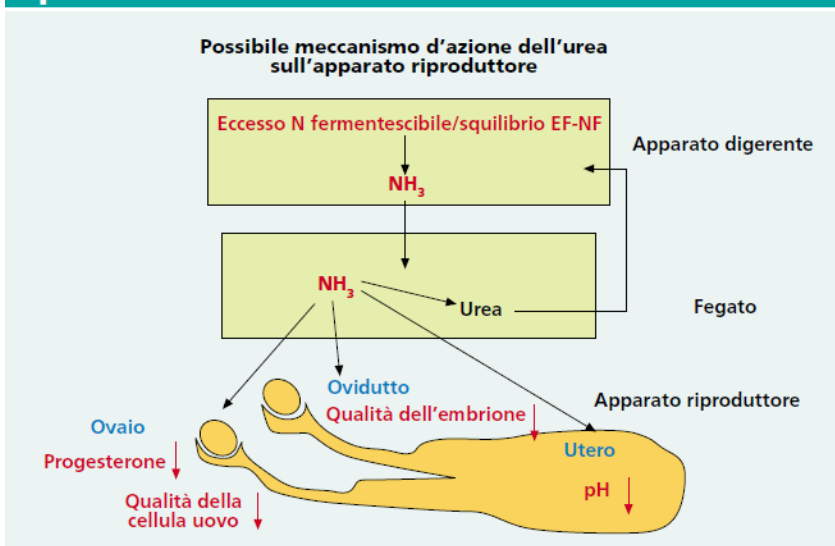
Molle et al. (1998) hanno osservato un forte calo della fertilità con **urea del latte > 45 mg/dl** in pecore Sarde sottoposte ad inseminazione strumentale

Urea nel latte	< 30 mg/dl	30-45 mg/dl	> 45 mg/dl
Fertilità insem. strum.	58 %	51 %	46 %
Fertilità i.s. + 1° ritorno in calore	78 %	82 %	71 %
Prolificità i.s. + 1° ritorno calore	1,36	1,42	1,52

39

39

Figura 1 - Schema del meccanismo d'azione dell'urea sull'apparato riproduttivo

Molle et al. (2001)⁴⁰

40

Urea latte rispetto a
concentrazione di PG
(%) nella razione

Urea latte rispetto a
ingestione di PG (g/d)
nella razione

(Cannas et al.,
1998)

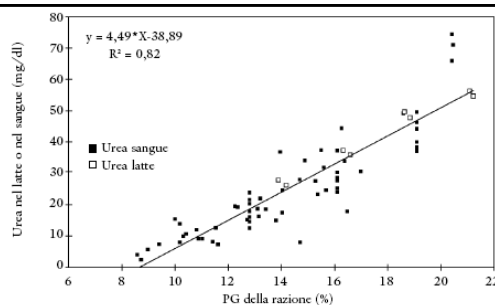


Figura 5.6 - Relazione tra concentrazione proteica della razione e urea nel latte o nel sangue in pecore di razze da latte e da carne o lana⁴⁷. Ciascun punto rappresenta la media di un trattamento sperimentale.

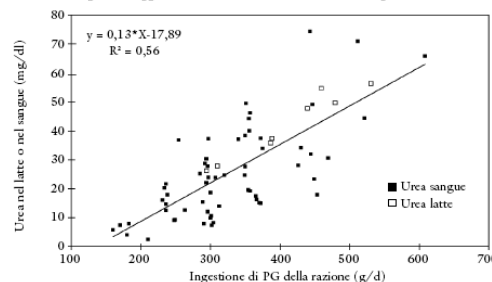


Figura 5.7 - Relazione tra ingestione giornaliera di proteina grezza e contenuto di urea nel latte o nel sangue in pecore di razze da latte e da carne o lana⁴⁷. Ciascun punto rappresenta la media di un trattamento sperimentale.

41

**Concentrazioni proteiche ottimali della razione (come % della SS)
per diversi pesi corporei e produzioni di latte (Serra et al., 1998)**

Latte al 5% proteina vera (kg/d)	Peso corporeo (kg)									
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
0,5	16,6	15,8	15,1	14,8	14,5	14,0	13,7	13,3	12,9	
1,0	17,7	16,9	16,5	15,9	15,6	15,0	14,5	14,3	13,9	
1,5	18,5	17,7	17,4	16,7	16,4	15,9	15,7	15,2	14,8	
2,0	19,1	18,7	18,1	17,7	17,2	16,6	16,4	15,9	15,7	
2,5			18,9	18,3	17,8	17,5	17,0	16,6	16,4	
3,0					18,6	18,0	17,6	17,3	16,9	
3,5							18,3	17,8	17,6	

PG (% SS)	12	12,5	13	13,5	14	14,5	15,0	15,5	16
Urea (mg/dl)	15,4	17,6	19,8	22,0	24,2	26,4	28,6	30,8	33,0
PG (% SS)	16,5	17	17,5	18	18,5	19	19,5	20	20,5
Urea (mg/dl)	35,2	37,4	39,6	41,8	44,0	46,2	48,4	50,6	52,8

In rosso zone di possibile carenza od eccesso

42

42

C'è una relazione molto stretta tra urea nel latte e % di PG nella razione (Cannas, 2002)

Urea del latte in pecore pluripare vs. PG della razione

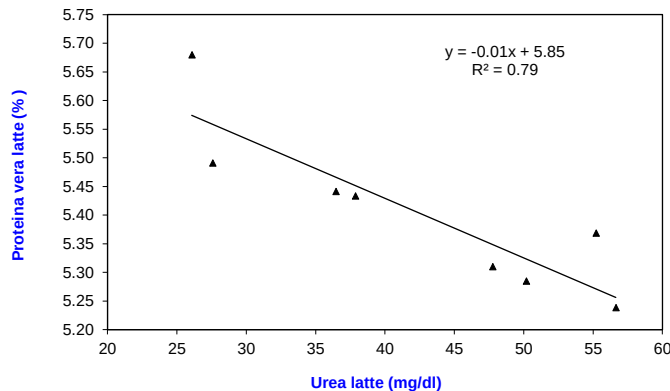
PG (% SS)	12	12,5	13	13,5	14	14,5	15,0	15,5	16
Urea (mg/dl)	15,4	17,6	19,8	22,0	24,2	26,4	28,6	30,8	33,0
PG (% SS)	16,5	17	17,5	18	18,5	19	19,5	20	20,5
Urea (mg/dl)	35,2	37,4	39,6	41,8	44,0	46,2	48,4	50,6	52,8

In rosso zone di possibile carenza od eccesso

- ❖ nelle **primipare** l'UL è più elevata di 5-10 mg/dl rispetto alle pluripare
- ❖ concentrazioni di UL **superiori a 45 mg/dl** → possibile eccesso proteico e **riduzione dell'efficienza riproduttiva**;
- ❖ concentrazioni **inferiori a 25 mg/dl** → possibili carenze proteiche minore ingestione e produzione latte, **bassa fertilità e prolificità**

43

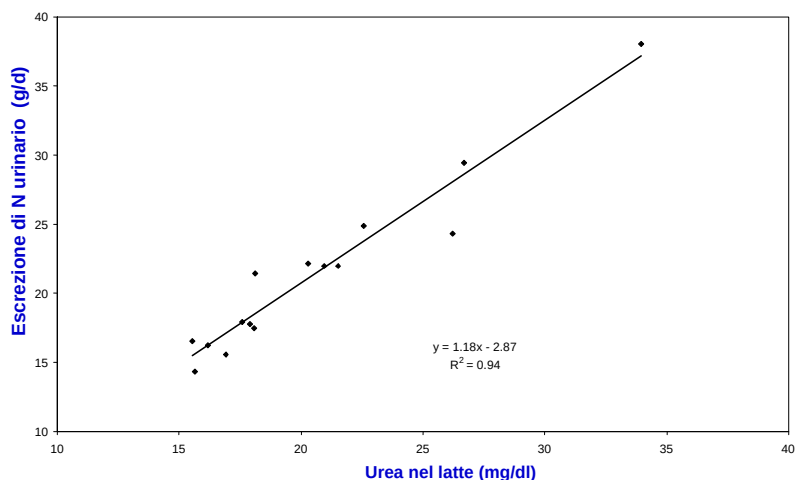
Urea nel latte: Urea vs. proteina del latte (Cannas et al., 1998)



44

44

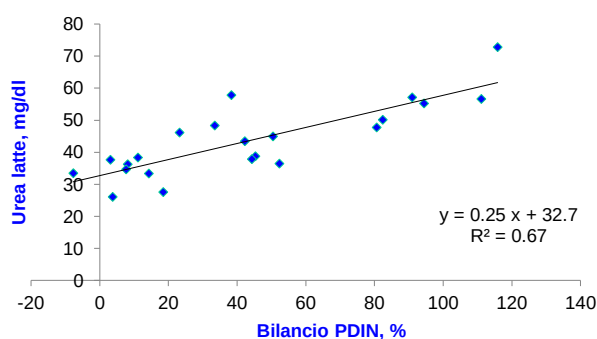
Regressione dell'escrezione di **N urinario sulla concentrazione nel latte di urea in pecore in lattazione** alimentate con diete pellettate di differente densità energetica, non contenenti tannini. n=15 (Giovanetti, 2006).



45

45

Bilancio PDIN ed urea nel latte in pecore Sarde (Giovanetti et al., 2015)



- In media eccesso di PDIN sopra 33 mg/dl di urea
- Valore che diminuisce col crescere della produzione:

$$\text{Urea latte (mg/dl)} = 42.59 + 0.2532 \text{ bilancio PDIN (\%)} - 0.00840 \text{ Latte (g/d)}$$

46

Urea nel latte vs. PG e NEL della razione in pecore Sarde (Giovannetti et al., 2015, submitted)

NEL razione Mcal/kg di SS	120	130	140	150	160	170	180	190	200
1.2	38	42	47	52	56	61	65	70	74
1.3	34	38	42	46	50	55	59	63	67
1.4	30	34	38	42	46	50	54	57	61
1.5	27	30	34	38	41	45	49	52	56
1.6	24	27	31	34	38	41	45	48	52
1.7	22	25	28	31	35	38	41	44	47
1.8	19	23	26	29	32	35	38	41	44

In blu: valori più frequenti in lattazione

In rosso: zona a rischio per patologie e riproduzione

In verde: bilancio proteico zero (no eccesso o carenza) (PDIN-PDI =0)

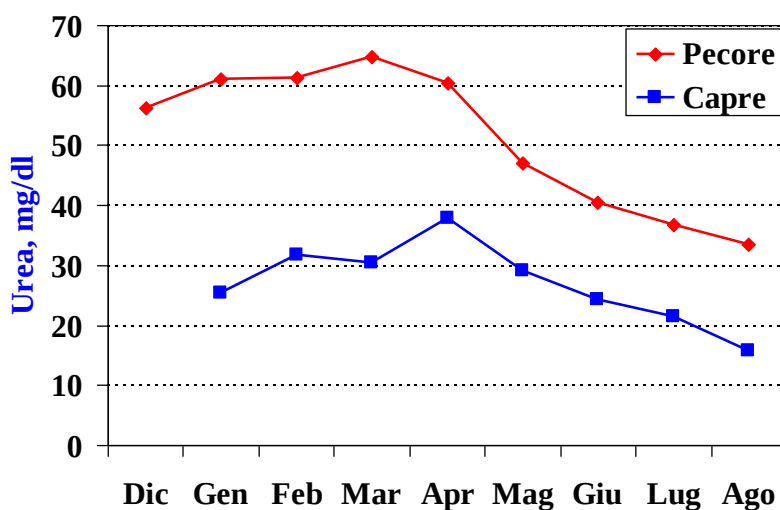
Il bilancio proteico zero corrisponde a valori di urea decrescenti al crescere della produzione di latte



Latte, kg/d	Urea latte, mg/dl
1.0	34
1.5	30
2.0	26
2.5	22

47

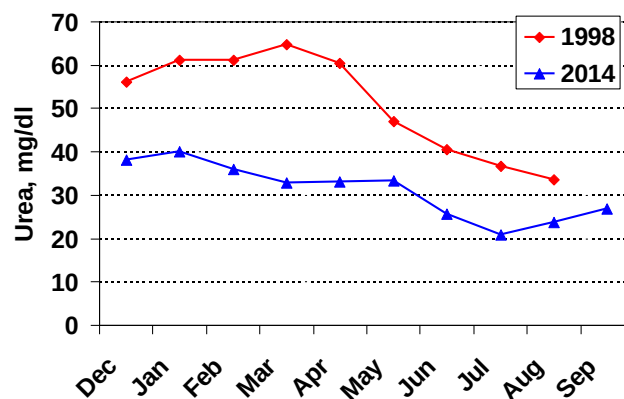
Urea nel latte in Sardegna



48

48

Urea nel latte in Sardegna (dati ARAS)



- Forte riduzione dei valori da quando si è cominciato ad usarla come indice nutrizionale
- **Proteina grezza risparmiata:** : 93000 ton/anno (2014 vs. 1998), circa 15000 ton/anno di N)
- Miglioramento stato sanitario?

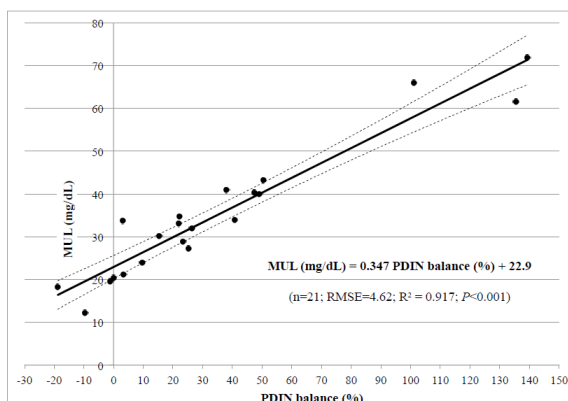
49

Caprini

50

50

Bilancio PDIN ed urea nel latte in capree Saanen (Rapetti et al., 2015)



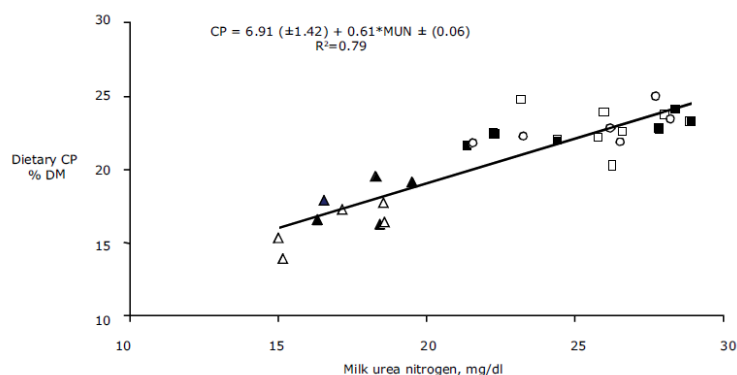
Secondo un recente lavoro di Rapetti (2014), **sopra 23 mg/dl** di urea nel latte **le capre sono in eccesso proteico**

Secondo altri (Brun-Bellut, 1994) questo valore è intorno a **28-30 mg/dl**

51

N ureico del latte e concentrazione di PG in capre al pascolo + granella orzo in mungitura (Bonnano et al., 1998)

Figure 1. Relationship between mean data of milk urea nitrogen (MUN) and dietary crude protein (CP) content obtained from goats receiving the same feeding treatment at the same time (n=28).



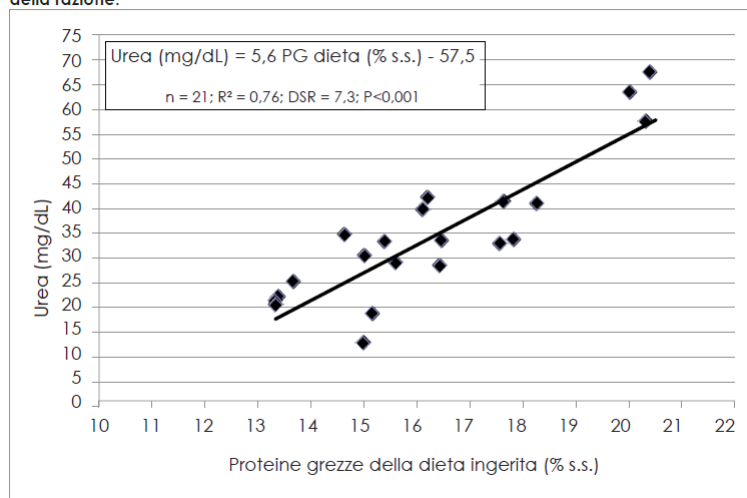
Numbers in parentheses are standard error of the coefficients. ▲ ryegrass grazed in the morning by 64 goats/ha (n=5); △ ryegrass grazed in the afternoon by 64 goats/ha (n=5); ■ ryegrass and berseem clover grazed by 72 goats/ha (n=6); □ ryegrass and berseem clover grazed by 48 goats/ha (n=6); ○ ryegrass and berseem clover grazed by 36 goats/ha (n=6).

52

52

Urea del latte e concentrazione di PG in capre alimentate in stalla (ARA Lombardia, 2013)

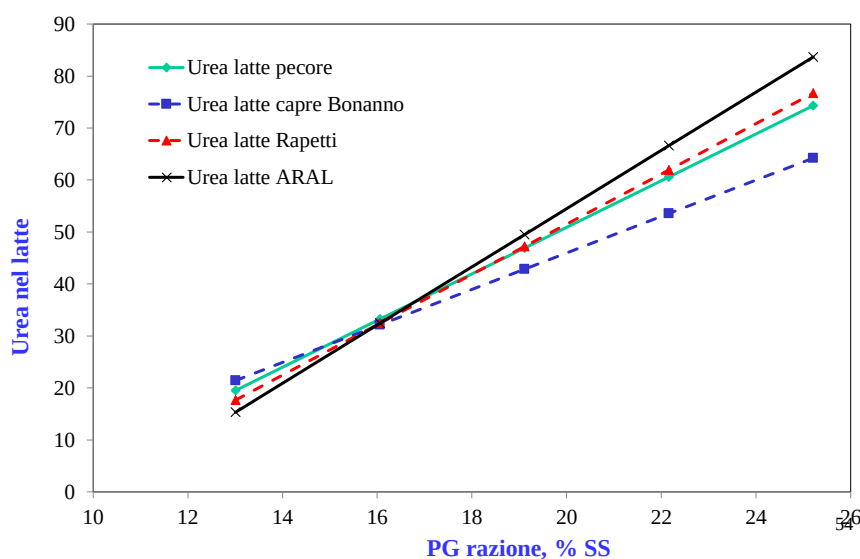
Grafico 5.1.1. Relazione tra il contenuto in urea nel latte e il contenuto in proteine grezze della razione.



53

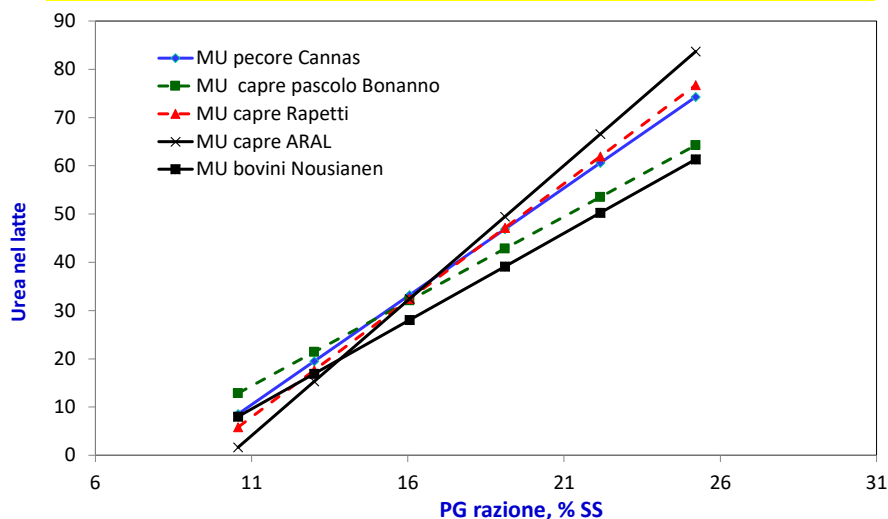
53

Urea nel latte: pecore (Cannas et al., 1998) vs. capre (Bonanno et al., 2008; Rapetti et al., 2014)



54

Urea nel latte: pecore (Cannas et al., 1998) vs. capre (Bonanno et al., 2008; ARAL, 2013; Rapetti et al., 2014) e bovini (Nousiainen et al., 2014)



55

Urea nel latte nelle capre: valori ottimali

	UFL/kg	Amido %	Proteina grezza %	Amido / PG	NDF %
Lattazione					38.9-41.8
Iniziale	0.86-0.93	34.2-36.3	14.0-14.9	0.37-0.41	
Intermedia	0.87-0.94	35.9-39.4	12.7-13.4	0.34-0.36	
Finale	0.86-0.92	33.1-35.7	11.7-12.9	0.33-0.36	

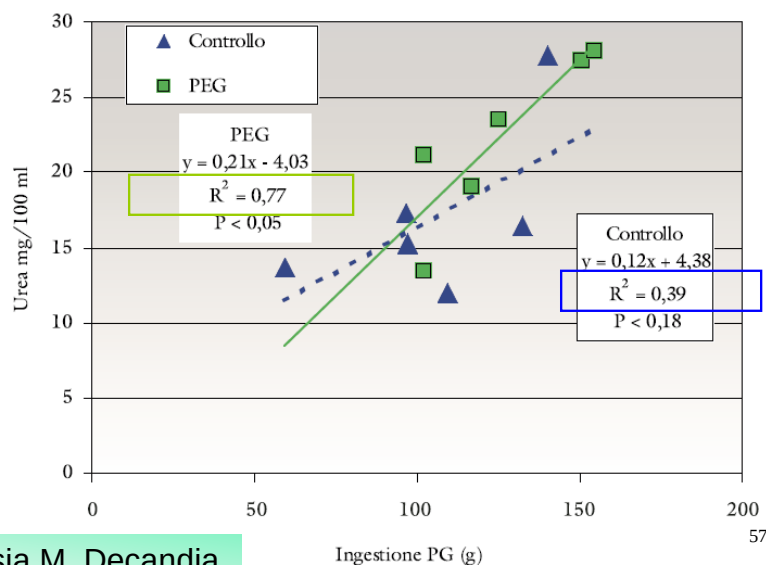
PG (% SS)	12	12,5	13	13,5	14	14,5	15,0	15,5	16
Urea (mg/dl)	15,4	17,6	19,8	22,0	24,2	26,4	28,6	30,8	33,0
PG (% SS)	16,5	17	17,5	18	18,5	19	19,5	20	20,5
Urea (mg/dl)	35,2	37,4	39,6	41,8	44,0	46,2	48,4	50,6	52,8

In rosso zona di possibile eccesso proteico

56

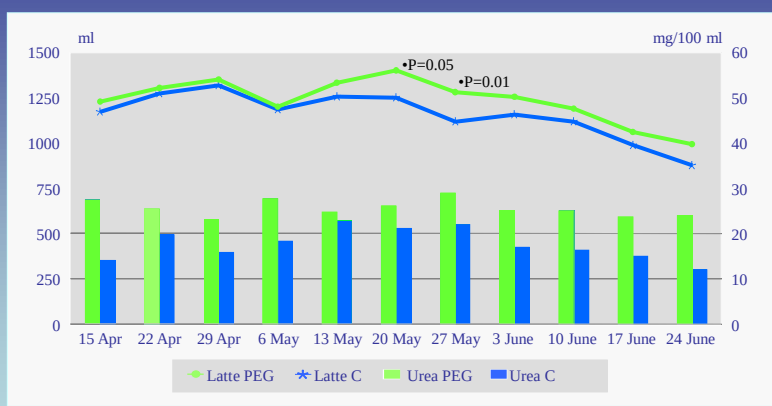
56

Relazione tra ingestione di PG (g) e urea nel latte (mg/100ml) in capre Sarde riceventi (PEG) o meno (Controllo) un'integrazione di polietilene-glicole (Decandia et al., 2000a).



57

Produzione di latte e contenuto in urea nel latte di capre sarde (metà lattazione) su pascoli arbustivi riceventi (PEG) o meno (C) 50 g day⁻¹ di PEG.

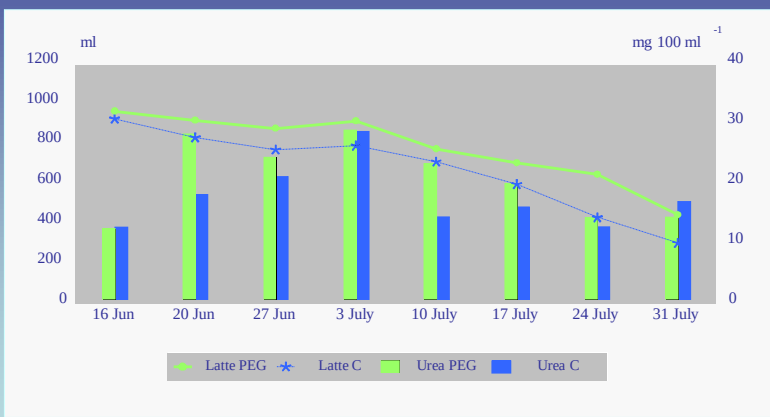


Cortesia M. Decandia

58

58

Produzione di latte e contenuto di urea nel latte di capre sarde
(fine lattazione) su pascoli arbustivi riceventi (PEG) o meno (C)
50 g day⁻¹ di PEG

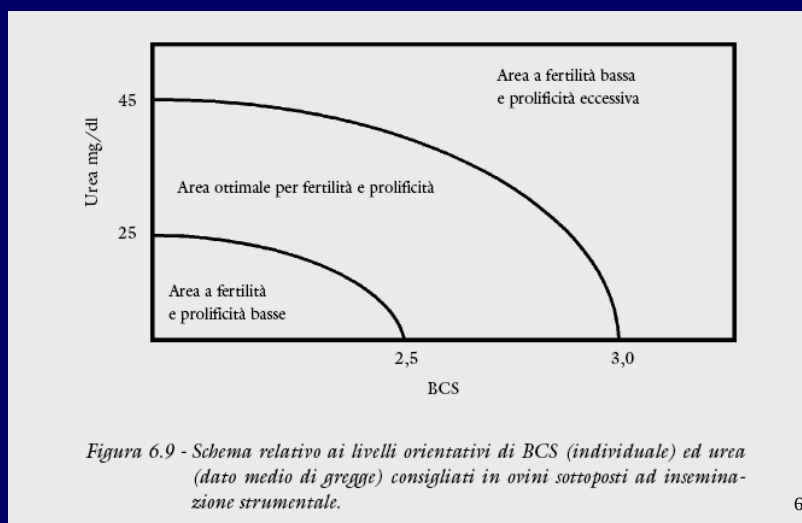


Cortesia M. Decandia

59

59

Valori ottimali di BCS e urea nel latte in ovini sottoposto ad inseminazione artificiale (Capitolo 6 libro L'alimentazione degli ovini da latte)



60

60

Concentrazione di urea nel latte negli allevamenti della Sardegna

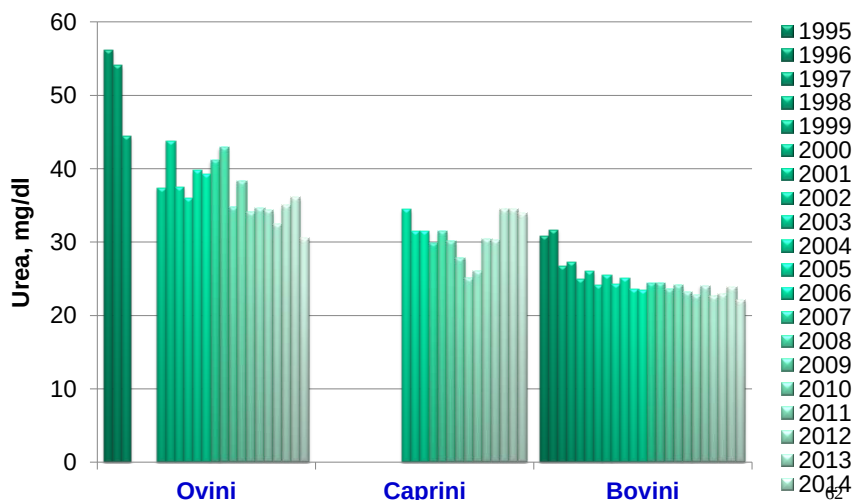
Tutti i dati che presenterò sulla situazione della Sardegna provengono dal Laboratorio di analisi del latte dell'ARA Sardegna

Ringrazio il dr. Ingazio Ibba ed il sig. Danilo Muggianu



61

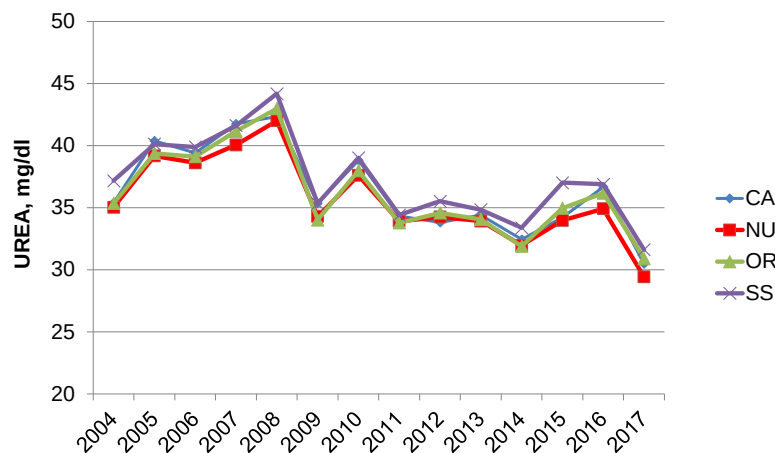
Evoluzione urea nel latte in Sardegna (1995-2017)



62

Urea nel latte in Sardegna per province

OVINI

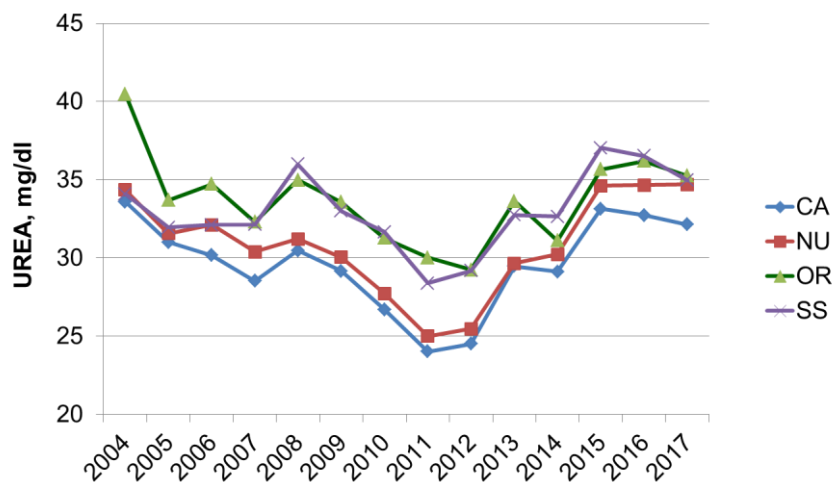


63

63

Urea nel latte in Sardegna per province

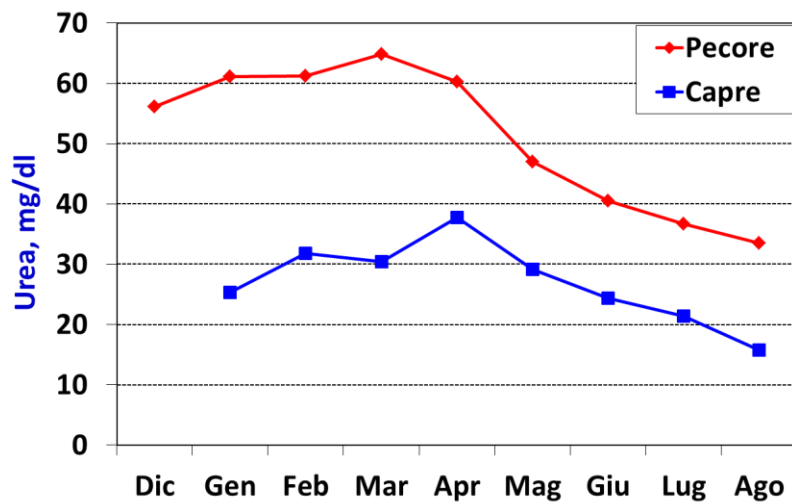
CAPRINI



64

64

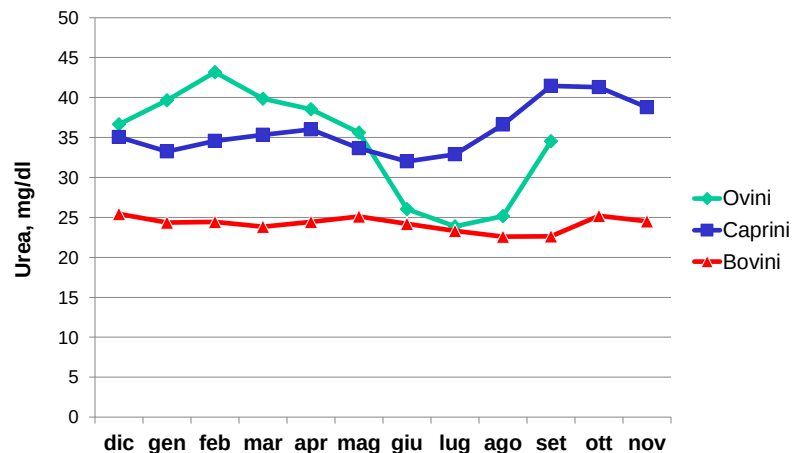
Urea nel latte in Sardegna – Anno 1996



65

65

Urea nel latte in Sardegna – Anno 2016



66

66

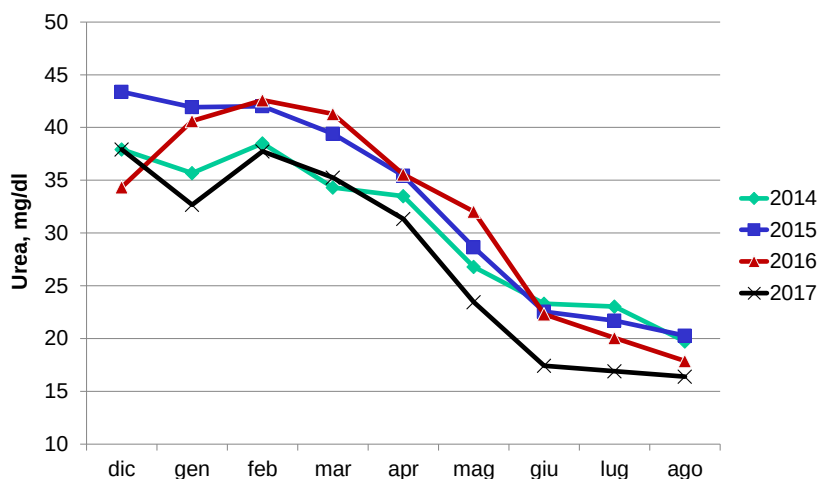
Variazioni fra allevamenti

- il comune di Dorgali come esempio
- Dati di 146 allevamenti ovini soci della Cooperativa Dorgali pastori

67

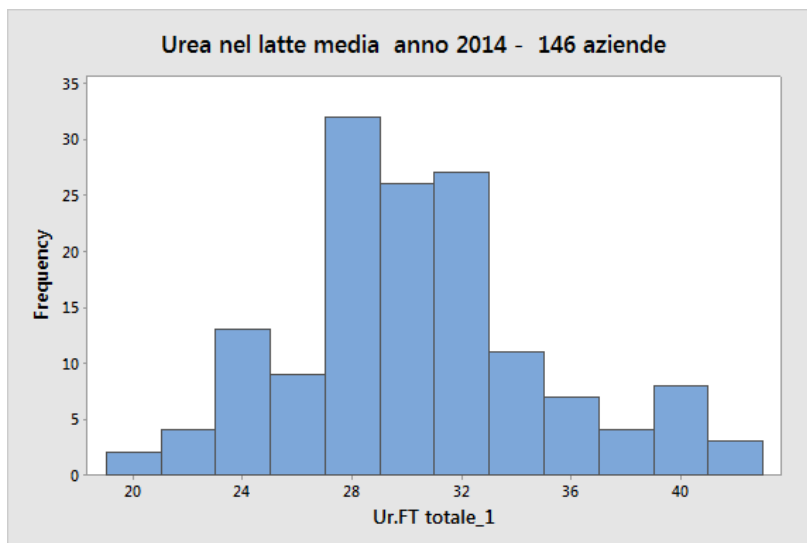
67

Andamento medio urea nel latte ovino - Dorgali (NU), 146 aziende



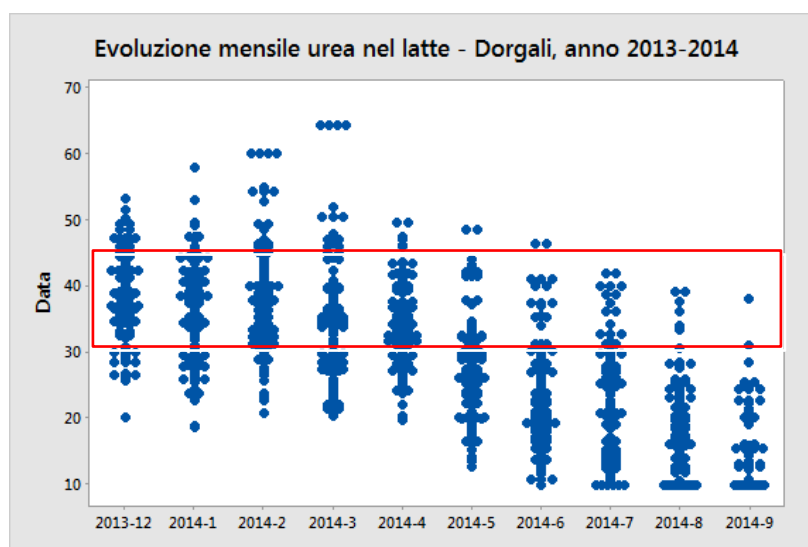
68

Urea nel latte ovino 146 aziende di Dorgali – 2013/2014



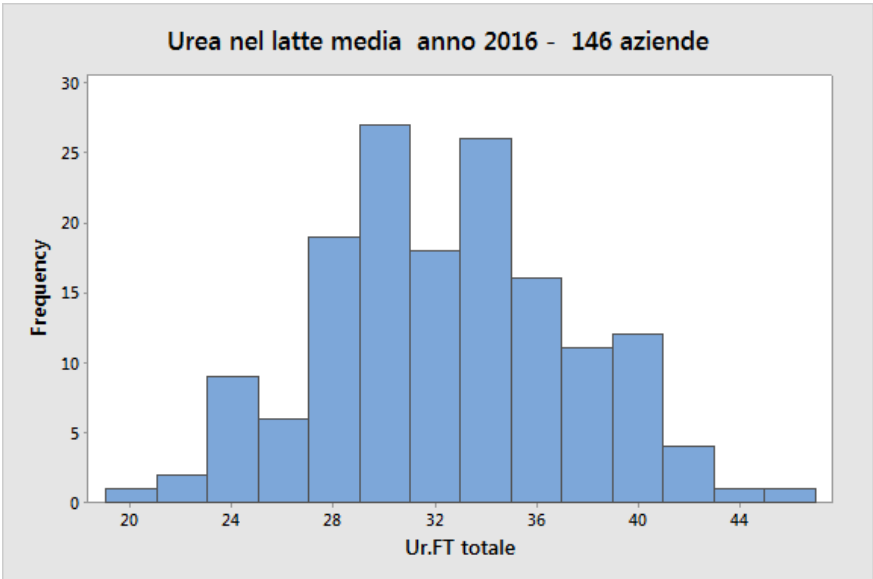
69

Urea nel latte ovino 146 aziende di Dorgali - 2013-2014



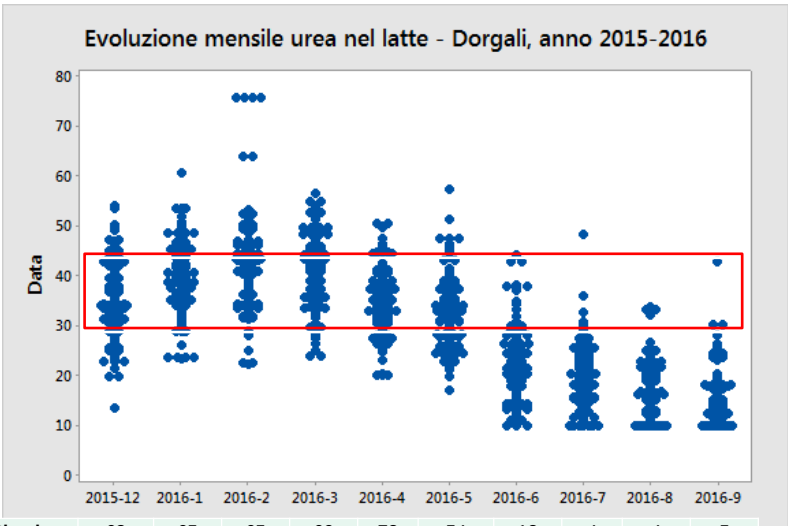
70

Urea nel latte ovino
146 aziende di Dorgali – 2015/2016



71

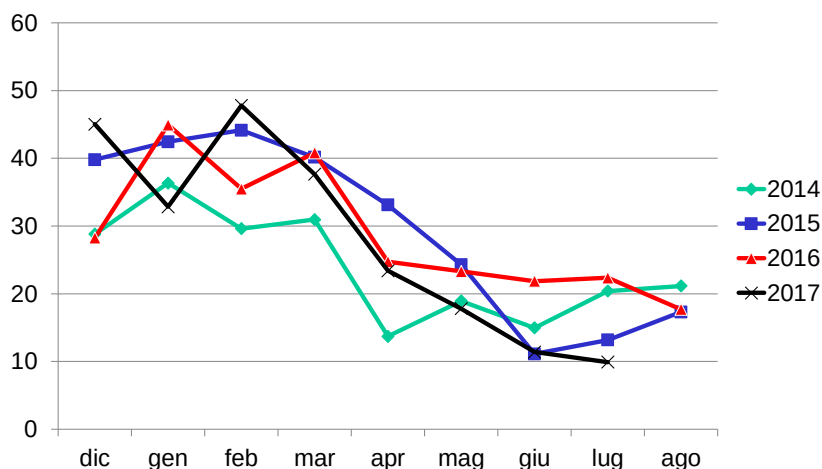
Urea nel latte ovino
146 aziende di Dorgali – 2015/2016



% ottimale	63	65	65	60	78	54	12	4	4	5
troppo basso	26	7	4	7	17	41	88	95	96	95
troppo alto	10	27	31	33	6	5	0	1	0	0

72

Andamento medio urea nel latte ovino - Dorgali (NU), **1 azienda a caso**



73

CONCLUSIONI

- L'urea nel latte è un **indice sensibile e utile**. Associato:
 - alla capacità del rumine di utilizzare i nutrienti ed allo spreco azotato
 - allo stato sanitario degli animali
 - forte variabilità fra gli allevamenti e fra animali degli stessi allevamenti
- Usato diffusamente per **bilanciare le razioni** e **ridurre lo spreco di proteine**, soprattutto con animali al pascolo
- In Sardegna **ruolo fondamentale dell'ARAS**: laboratorio e tecnici nutrizionisti e veterinari

74