A.D. MDLXII

Gestione dell'alimentazione degli ovini da latte nella stagione riproduttiva e durante la gravidanza

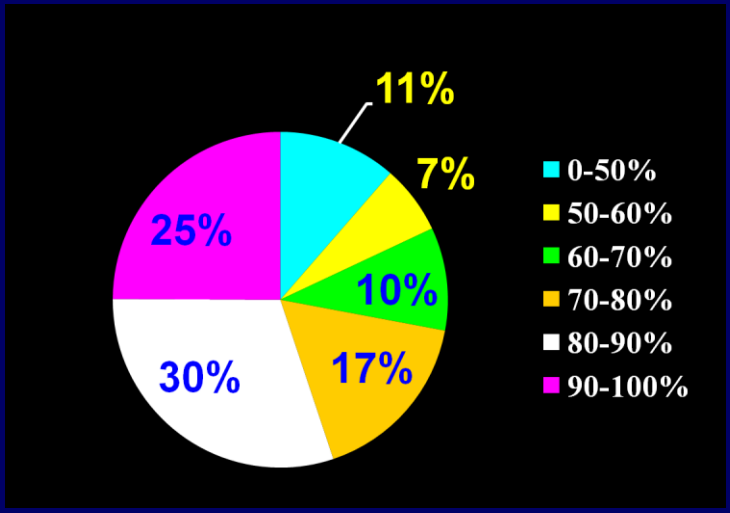
Prof. Antonello Cannas

Dipartimento di Agraria, Sezione di Scienze Zootecniche, Università di Sassari

Tematiche che verranno trattate

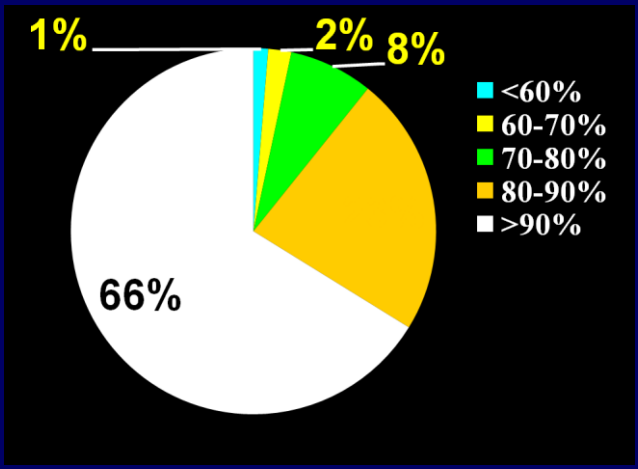
- **Preparazione delle pecore e degli arieti ai salti**
- **Alimentazione nelle varie fasi della gravidanza ed effetti sul peso degli agnelli e sulla produzione di latte successiva**
- **Uso delle informazioni disponibili in azienda per la valutazione dello stato nutrizionale delle pecore: stato di ingrassamento (BCS); caratteristiche del latte (grasso, proteine, cellule somatiche); urea nel latte; caratteristiche delle feci**
- **Criteri di scelta di alimenti e dosi da utilizzare in gravidanza**
- **Criteri di utilizzazione di integratori minerali e vitaminici**

Distribuzione delle aziende per la fertilità delle saccaie in Sardegna (dati ARA)



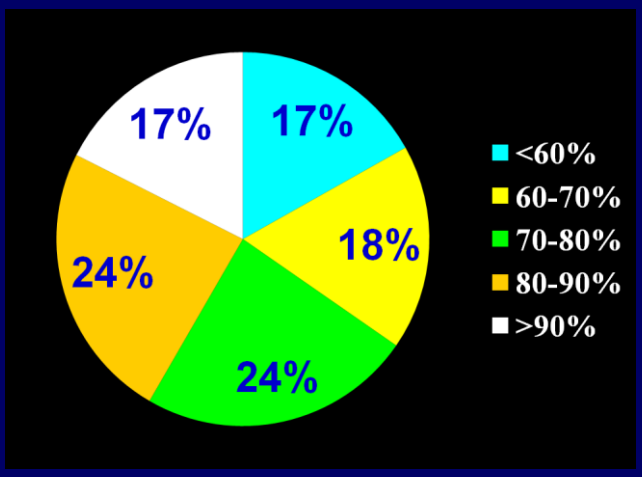
MEDIA REGIONALE: 76%

Distribuzione delle aziende per la fertilità ANNUALE delle pecore adulte in Sardegna (dati ARA)



Media 90.8% pecore partorite (range: 39 -100%)

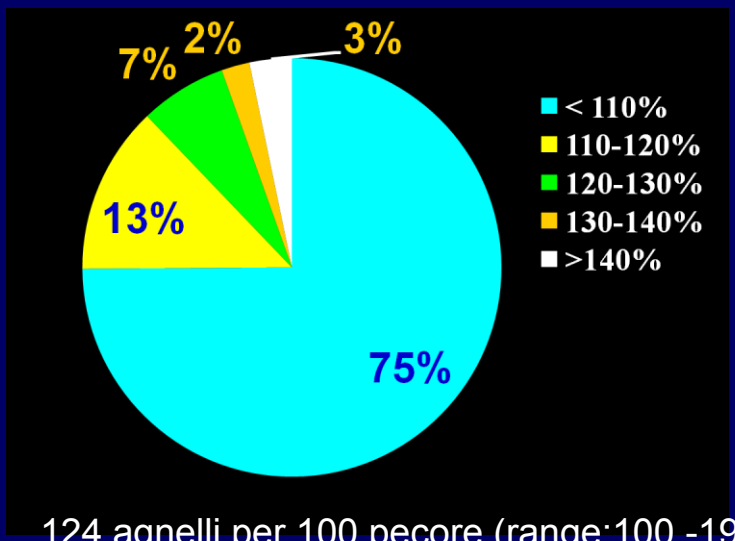
Distribuzione delle aziende per la fertilità AUTUNNALE delle pecore adulte in Sardegna (dati ARA)



Media 75% pecore partorite

5

Distribuzione delle aziende per la prolificità delle pecore adulte in Sardegna (dati ARA)



Media 124 agnelli per 100 pecore (range:100 -192)

Monta

7

Influenza della nutrizione sulla fecondità

Prolificità: numero agnelli nati per pecora partorita (in %)

Fertilità: pecore partorite rispetto a quelle saltate (in %)

Fecondità = Prolificità x Fertilità = numero di agnelli nati per pecore saltata

8

Produzione di latte e fecondità

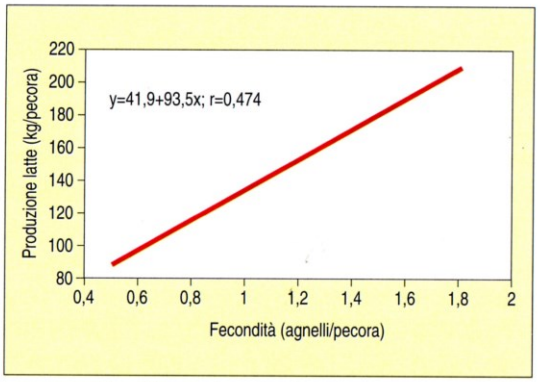


Grafico 4 - *Relazione tra riproduzione e produzione. Analisi svolta su 126 aziende ovine della Sardegna (24.970 pecore)*

Pulina et al. (1994)

9

Perdite riproduttive e produttive

15/5 02/6 20/6 8/7

100 pecore ⇨ **4 cicli sessuali utili**

50% gravide 1° ciclo ⇨ parti 15/10
20% gravide 2° ciclo ⇨ parti 2/11
10% gravide 3° ciclo ⇨ parti 20/11
10% gravide 4° ciclo ⇨ parti 8/12
10% vuote

Mercato agnelli

15 novembre ⇨ 5,5 €/kg
30 novembre ⇨ 5,0 €/kg
20 dicembre ⇨ 4,5 €/kg
30 dicembre ⇨ 3,0 €/kg

Inizio lattazione 15 ottobre

Lattazione produttiva 1° ciclo ⇨ 255 gg
lattazione produttiva 2° ciclo ⇨ 237 gg
lattazione produttiva 3° ciclo ⇨ 219 gg
lattazione produttiva 4° ciclo ⇨ 201 gg

10

Influenza della nutrizione sulla fecondità

Tasso di ovulazione: numero di uova fecondabili prodotte per ogni ciclo estrale

Lo stato nutrizionale delle pecore al momento dei salti influenza il tasso di ovulazione e la mortalita' embrionaria e di conseguenza la prolificità e la fertilità:

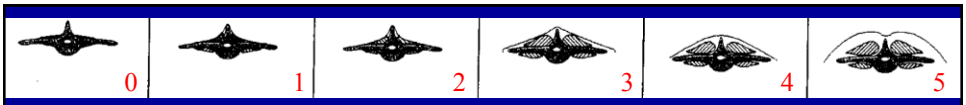
- **nelle pecore adulte effetti sia su fertilità che prolificita'**
- **nelle pecore di primo salto (saccaie) i maggiori effetti si hanno sulla fertilità**

11

RIPRODUZIONE: PECORE

- Al di sotto di un certo **peso o stato di ingrassamento critico** le pecore non hanno ovulazioni
- Questo **peso e stato di ingrassamento critico** e' caratteristico della razza, si può stimare col BCS
- Al di sopra del peso critico si possono avere ovulazioni ed **il tasso di ovulazione dipende dallo stato di ingrassamento** (peso vivo e BCS)
- Questo e' conosciuto come **effetto statico** del peso vivo

12



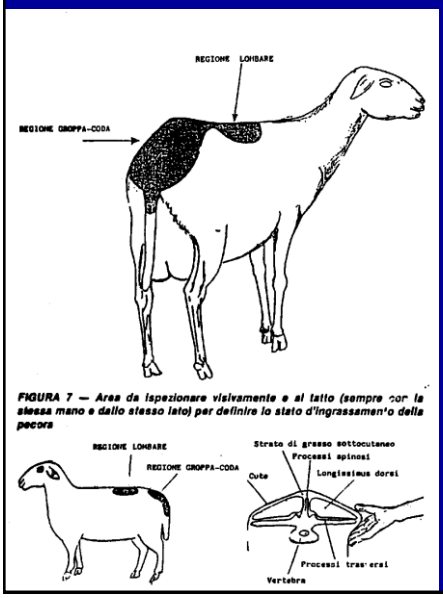


FIGURA 7 — Area da ispezionare visivamente e al tatto (sempre con la stessa mano e dallo stesso lato) per definire lo stato d'ingrassamento della pecora

BCS ⇒ stato d'ingrassamento

Usato per:

- definire stato ingrassamento ottimale nelle diverse fasi produttive (salti, parto, etc.)
- Stimare costo energetico delle variazioni di riserve corporee

13

BCS ottimale ovini secondo INRA (1988)

Stadio fisiologico	BCS	Osservazioni
Monta	3,0 -3,5	Flushing efficace se P.C. e' tra 2,5 -3,0
90 d gestazione	3,0 - 3,5	Anche 2,5 in greggi a bassa prolificita'
Parto	3,5	Assolutamente da rispettare per pecore prolifiche
Prime 6 settimane lattazione	2,5 - 3,5	Mai scendere sotto 2 ne mai superare 1 punto di variazione in 6 settimane
8ª settimana di lattazione energetica	2,0-2,5	Non portare la sottoalimentazione oltre l'8ª settimana

14

BCS ottimale pecore **Sarde**

Stadio fisiologico	BCS	Osservazioni
Monta	**2,5 - 3,0**	Flushing efficace se BCS e' tra 2,25 - 2,75
90 d gestazione	**2,75 - 3,25**	Anche 2,5 in greggi a bassa prolificita'
Parto	**2,75 - 3,25**	Assolutamente da rispettare per pecore prolifiche
Prime 6 settimane lattazione	**2,25- 2,50**	Mai scendere sotto 2 ne mai superare 1 punto di variazione in 6 settimane
8ª settimana di lattazione	**2,0-2,25**	Non portare la sottoalimentazione energetica oltre l'8ª settimana

E' importante considerare la dinamica della nota soprattutto in alcuni stadi fisiologici dell'animale. Durante il periodo riproduttivo ad esempio, un decremento eccessivo (nota <2.25) o un accumulo eccessivo di riserve adipose nella capra (nota >3.25) può ritardare l'ovulazione e conseguentemente il concepimento

Stadio fisiologico	Nota lombare	Nota sternale
Asciutta-Monta	2.50-2.75	3.00-3.25
Fine gestazione-Parto	2.00-2.25	2.50-2.75
45 giorni di lattazione	Non <2.00	Non <2.50

Cortesia M. Decandia

16

Prolificità ed alimentazione

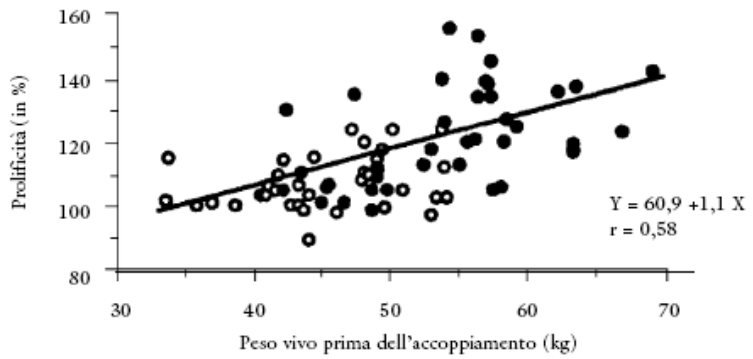


Figura 6.1 - Relazione tra peso corporeo all'accoppiamento e prolificità nelle pecore di razza Merino.[39]

17

Relazione tra BCS alla monta e parametri riproduttivi

(Vatankhan et al., 2012; SRR)

BCS	Fertilità (% pecore gravide)	Fecondità (nati per pecora saltata)	Peso totale agnelli alla nascita , kg
1	30%	0.34	3.62
2	76%	0.77	3.48
2.5	88%	0.95	3.78
3.0	96%	1.19	4.09
3.5	97%	1.19	4.20
4.0	97%	1.12	3.71

Tasso di ovulazione ed alimentazione

Figura 6.2 - Relazione tra effetto immediato dell'alimentazione e gli effetti statici e dinamici del peso vivo sul tasso di ovulazione.[86]

Tasso di ovulazione e proteina

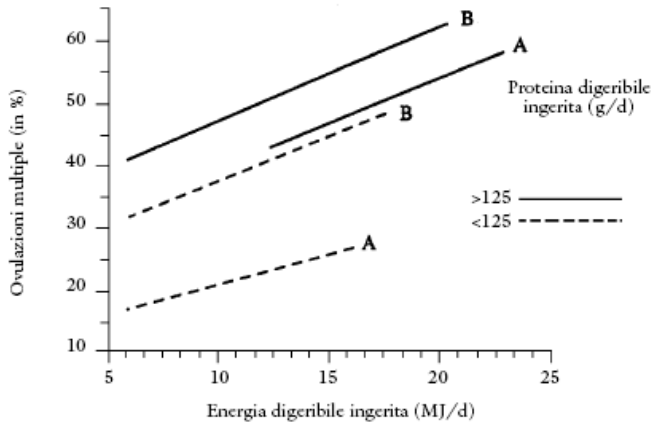


Figura 6.3 - Effetto dell'ingestione dell'energia digeribile e della proteina digeribile sulla percentuale di pecore con ovulazioni multiple, in due studi A e B[86]

Livello energetico e riproduzione

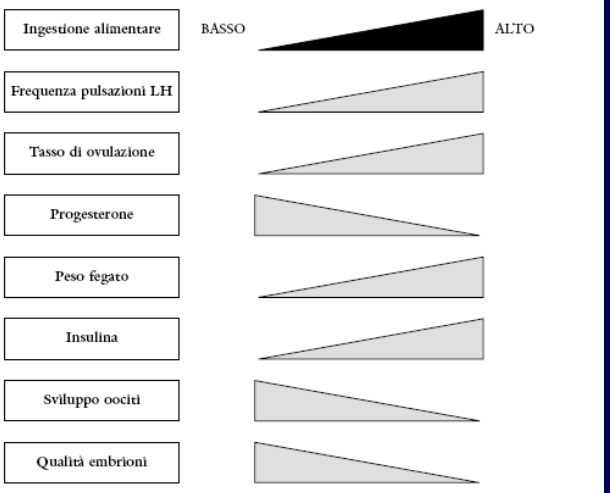
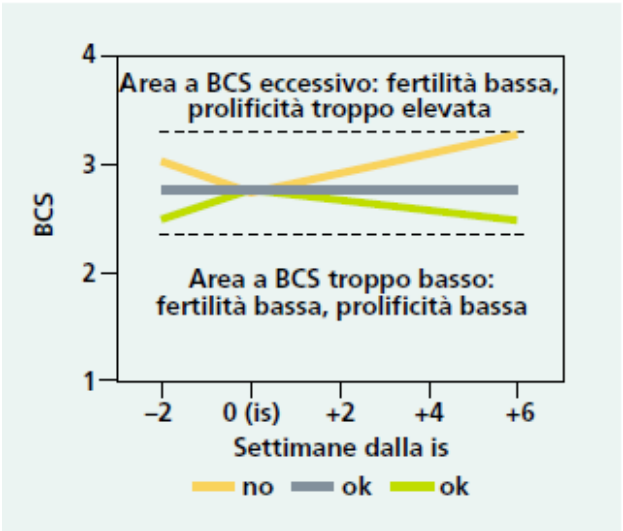


Figura 6.4 – Effetti del basso o dell'alto livello energetico sui parametri riproduttivi[69]

21

Grafico 13 - Valori e profilo ottimale del BCS in pecore di razza Sarda sottoposte a is



22

Molle et al., (2001)

BCS ed urea in fase di monta

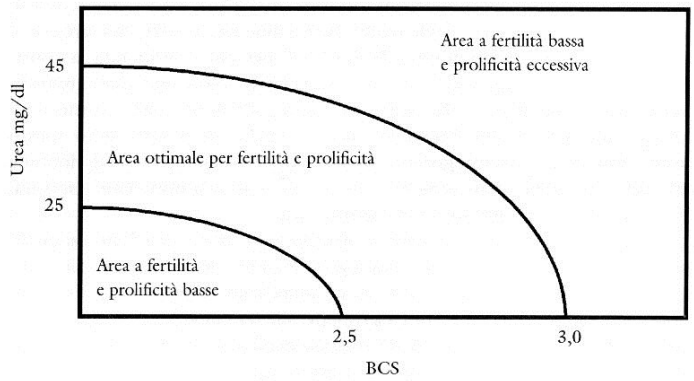


Figura 6.9 - Schema relativo ai livelli orientativi di BCS (individuale) ed urea (dato medio di gregge) consigliati in ovini sottoposti ad inseminazione strumentale.

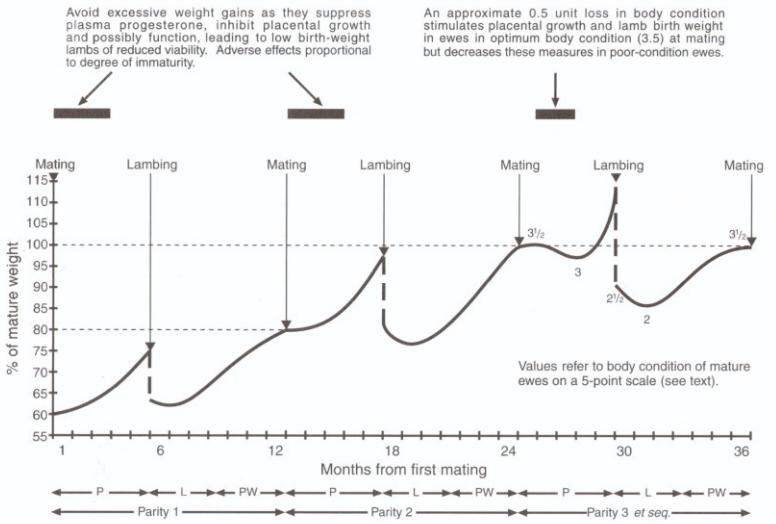


Fig. 9.2. Live weight and body condition score targets for optimum lifetime reproductive performance (P, pregnancy; L, lactation; PW, postweaning), with summary information on the effects of plane of nutrition on placental and fetal growth.

Alimentazione in gruppo unico

Elevata variabilità entro il gregge:

- Elevata variabilità di produzione
- Si usa una sola razione
- E' impossibile alimentare correttamente tutte le pecore

- Le pecore più produttive sono sotto-alimentate
  - ⇓ peso corporeo⇒ troppo magre ⇒ difficoltà a rimanere gravide, bassa prolificità
  - ⇓ cala produzione di latte

- Le pecore meno produttive sono sovra-alimentate
  ⇒ troppo grasse → problemi al parto
  ⇒ talvoltà difficoltà a rimanere gravide

25

Influenza della nutrizione sulla fecondità

PECORE ADULTE ⇒ la monta coincide con l'ultima parte della lattazione

L'efficienza riproduttiva delle pecore dipende dal loro stato nutrizionale: pecore troppo grasse o troppo magre hanno una fecondita' bassa

➢ nel caso di pecore troppo magre bisogna fare il flushing (2-4 settimane prima della monta)

➢ nel caso di pecore troppo grasse bisogna ridurre lentamente i concentrati 1-2 mesi prima della monta

Condizioni ottimali di ingrassamento per avere alta fecondità: BCS tra 2,75 e 3,25

26

Alimentazione in gruppo unico

L'alimentazione in gruppo unico delle pecore è una delle principali cause di problemi produttivi e riproduttivi

Soluzioni:

- **il gregge dovrebbe essere suddiviso in gruppi di pecore con produzione o BCS simili**
- **ciascun gruppo dovrebbe avere una razione diversa**

Opzioni per razioni differenziate:

- **tenere gruppi separati in azienda**
- **tenere le pecore assieme e separarle (manualmente o meccanicamente) prima della mungitura**
- **usare impianti di mungitura con dosatori individuali (futuro)**

27

RIPRODUZIONE: PECORE

Anche le pecore che aumentano di peso nel periodo dei salti tendono ad avere un aumento del tasso di ovulazione: **effetto dinamico**

Tecnica del flushing (forzatura alimentare)

- efficace se BCS e' tra 2,25 - 2,75
- Non funzione su pecore troppo magre (BCS < 2.25)
- **Aumentare per un certo periodo (2 settimane) prima dei salti la dose di concentrati (250-300 g/d) o usare pascoli migliori**
- **alimenti ricchi in proteine by-pass ed energia** (ad. es. lupini, favino fioccato) piu' adatti per stimolare questo effetto
- **Sospendere il trattamento dopo i salti**, potrebbe avere effetti negativi sull'impianto dell'embrione nell'utero

BCS ed urea in fase di monta

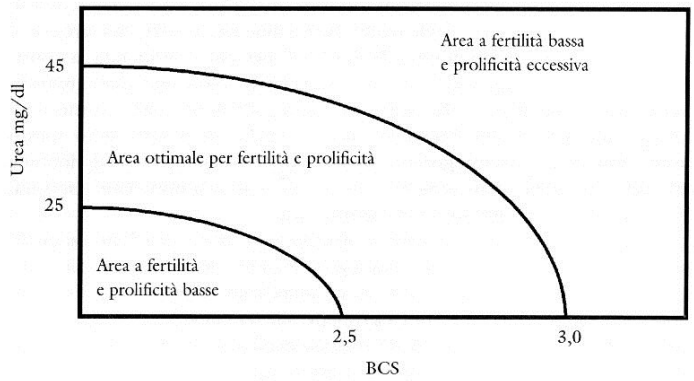


Figura 6.9 - Schema relativo ai livelli orientativi di BCS (individuale) ed urea (dato medio di gregge) consigliati in ovini sottoposti ad inseminazione strumentale.

RIPRODUZIONE: PECORE

- Recentemente si e' visto che risposte positive sul tasso di ovulazione possono essere generate dopo soli **6 giorni** di buona alimentazione, <u>purche' essi includano gli ultimi quattro giorni della fase luteale</u> (periodo di crescita veloce dei follicoli)
- questo avviene soprattutto per una riduzione dell'atresia (mortalita') follicolare

30

Influenza della nutrizione sulla fecondità

Il tipo di erba utilizzato condiziona il tipo e la quantità di concentrati da utilizzare

Su pascoli naturali con poche leguminose o su erbai maturi di graminacee (loietto, avena, ecc.):

- **l'erba è povera di proteine: effetti negativi sulla produzione di latte e sulla fecondità**
- **utilizzare concentrati molto proteici (25-30% di PG)**

Su erbai o prati di leguminose (medica, trifoglio, sulla):

- **l'erba è ricca di proteine e l'ingestione è alta**
- usare pochi concentrati, 10-12% di proteina
- le tecniche di FLUSHING sono in questo caso poco fruttuose

31

GRAVIDANZA

FASE INIZIALE : 30 giorni

- **forti carenze od eccessi nutrizionali e stress fisici (ad es. caldo, trasporto) aumentano la mortalita' degli embrioni**
- **difficile accorgersi se questo succede: spesso le pecore hanno un calore normale (è come se non fosse iniziata la gravidanza)**

RIPRODUZIONE: ARIETI

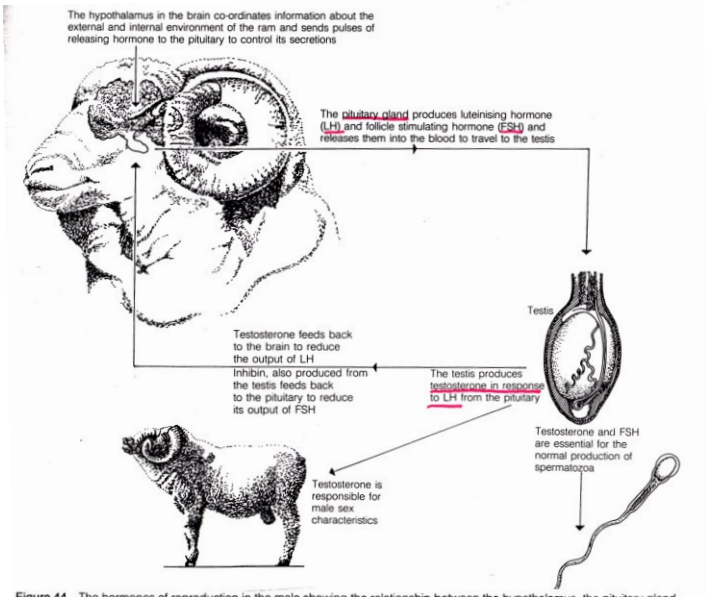


Figure 44 The hormones of reproduction in the male showing the relationship between the hypothalamus, the pituitary gland, and the testes.

33

RIPRODUZIONE: ARIETI

- **Puberta'** (eta' alla quale e' possibile la prima eiaculazione): 6 mesi (5-9) di eta', 30-45 kg di peso vivo
- **Eta' al primo salto**: 18 mesi (puo' essere ridotta a 15 con buona alimentazione ed evitando competizione con arieti vecchi)
- **Produzione spermatozoi**:
- **Spermatogenesi**: ha una **durata fissa** dalla prima divisione delle cellule germinali al momento in cui lo spermatozoo e' posto nella vagina: in **49 giorni** un ariete ben alimentato puo' produrre 6-10 miliardi di spermatozoi al giorno ed immagazzinare, in totale, sino a 100 miliardi di spermatozoi (il 75% dei quali sono nella coda dell'epididimo)

34

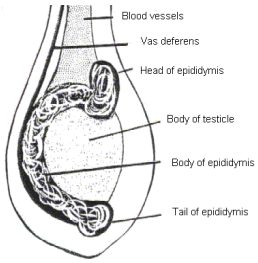
RIPRODUZIONE: ARIETI

- il numero di **spermatozoi prodotto per grammo di testicolo per giorno e' abbastanza costante** qualunque sia la dimensione dei testicoli: 1 grammo produce circa 15-20 milioni/giorno di spermatozoi
- la **quantita' di tessuto testicolare** e' un buon indice della produzione di spermatozoi da parte di ciascun ariete
- il **volume ed il diametro dello scroto** sono altamente correlati alla quantita' di tessuto testicolare
- l'alimentazione influenza fortemente la dimensione dei testicoli e quindi le scorte di spermatozoi
- come **misurare la dimensione di testicoli**:
  - misurarne la circonferenza
  - misurarne il volume (con liquidi)

35

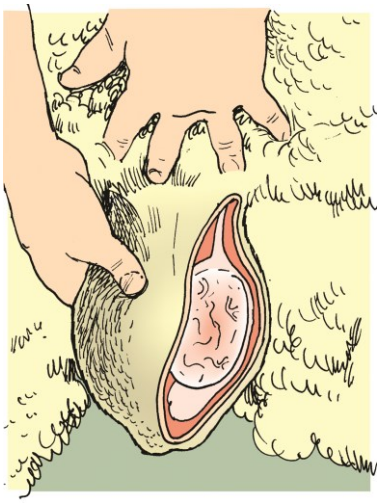
RIPRODUZIONE: ARIETI

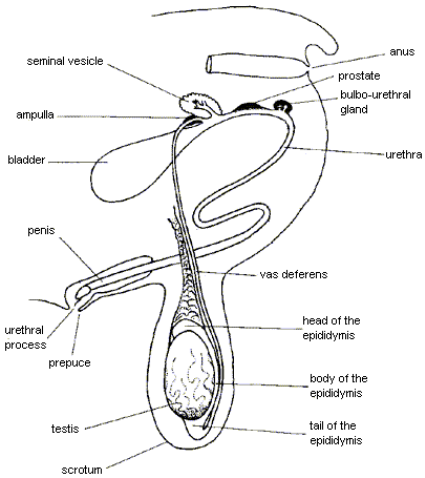
- un ariete ben alimentato puo' produrre **6-10 miliardi di spermatozoi al giorno** ed immagazzinare, in totale, sino a 100 miliardi di spermatozoi (il 75% dei quali sono nella coda dell'epididimo)
- **volume eiaculato**: 1 cc (0,4-2 cc) con circa 3 spermatozoi
- **salti giornalieri** = 8-30
- **quantita' minima di spermatozoi** necessari per fecondare una pecora: 50-150 milioni; in pecore sincronizzate sino a 500 milioni



36

RIPRODUZIONE: ARIETI





37

RIPRODUZIONE: ARIETI

Rapporto riproduttivo fra i sessi (RRS)

- **giovani** meno efficienti e competitivi (RRS: 1/15-30)
- **sino a 5 anni di età:**
  - **1:33-50** con pecore non sincronizzate;
  - **1:8-10** con pecore sincronizzate;
- **dopo i 5 anni di età:** notevole riduzione capacita' di salto
- **ci sono animali piu' competitivi di altri**: si puo' identificarli quando ci sono poche pecore in calore
  - una **notevole capacita' di salto puo' non corrispondere ad una elevata fertilita'**
- Usare i **tamponi** nell'ariete (colori diversi per ogni ciclo) per identificare le pecore coperte
  - Alcune pecore sono coperte troppe volte, altre mai

38

Alimentazione e gestione arieti

- **Usare integrazione minerale e vitaminica quando gli arieti sono alimentati con foraggi conservati (fieni o insilati)**
- **iniziare a migliorare l'alimentazione degli arieti almeno tre mesi prima dei salti**
- **durante il periodo della monta gli arieti praticamente smettono di mangiare se tenuti sempre con le pecore: separarli alcune ore al giorno (4-5) per farli mangiare e riposare**
- **dare riparo dal sole in estate: sopra i 32°C gli spermatozoi in fase di sviluppo sono danneggiati**

39

Alimentazione arieti a Bonassai, AGRIS

Tabella 6.5. - Regimi alimentari per arieti allevati confinati in gruppo

	n.	Peso vivo (kg)	Trattamento alimentare		
			fieno	concentrato (kg /capo/d)	
Gruppo 1	6	72,4	loglio italico	MCI commerciale	(0,62)
Gruppo 2	5	78,8	loglio italico	MCI commerciale	(0,68)
Gruppo 3	6	67,5	loglio italico	lupino	(0,48)
Gruppo 4	5	78,5	loglio italico	lupino	(0,54)
Gruppo 5	5	65,8	medica	MCI commerciale	(0,59)
Gruppo 6	6	78,5	medica	MCI commerciale	(0,68)

Il fieno ed il concentrato venivano distribuiti due volte al giorno, rispettivamente ad *libitum* ed in forma razionata.

Tabella 6.6. - Caratteristiche chimico-nutrizionali degli alimenti (per kg di SS)

	% SS	% SO	% PG	UFL	PDIN	PDIE
Fieno di loglio	85,0	89,9	9,7	0,67	60	74
Fieno di medica	85,0	90,1	18,9	0,71	121	98
MCI commerciale	87,5	90,0	16,0	1,00	97	99
Lupino	91,9	89,2	32,7	1,12	188	67

MCI = mangime commerciale

Il fieno è dato a volontà, i concentrati sono in due volte al giorno

40

RIPRODUZIONE: ARIETI

Esame degli arieti

- **Palpazione dei testicoli**: - tono consistente
  - circonferenza ampia
- **Palpazione dell'epididimo**: coda arrotondata, piena, priva di noduli (segno di epididimiti)
- **Test sierologici** per individuare animali con Brucellosi (una delle cause di epididimiti)
- **Controllo sperma** - almeno 50% spermatozoi in movimento
  - meno del 20% di spermatozoi anomali (senza coda)
  - assenza di globuli bianchi
- **Controllo capacita' di salto:** controlli arti, piedi, occhi, bocca

Effetti delle condizioni ambientali su performance produttive e riproduttive

uniss
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SASSARI

GRAVIDANZA

FASE INIZIALE : 30 giorni

- **forti carenze od eccessi nutrizionali e stress fisici (ad es. caldo, trasporto) aumentano la mortalita' degli embrioni**

- **difficile accorgersi se questo succede: spesso le pecore hanno un calore normale (è come se non fosse iniziata la gravidanza)**

Stress da caldo in gravidanza

Stress da caldo in gravidanza

- Lo stress da caldo ad **inizio gravidanza** può causare perdite di embrioni
- Esperimento: pecore tenute al caldo (32 °C, 60% umidità, tutto il giorno) TOSATE o NON TOSATE, rispetto pecore in condizioni normali
- Due trattamenti
  - **5 giorni prima dei salti sino a 33 d dopo i salti**
  - **8 giorni dopo i salti per 16 giorni**

Dutt & al., 1959, JAS.

	Temp normali	Stress da caldo	
		Tosate	Non tosate
Stress caldo inizia 5 d prima dei salti			
Uova fertilizzate	**93%**	**64%**	**41%**
Uova anomale	**4%**	**32%**	**56%**
Embrioni persi (stima)	**17%**	**86%**	**100%**
Agnelli nati ogni 100 pecore	**100**	**10**	**0**
Stress caldo inizia 8 d dopo i salti			
Embrioni persi (stima)	**0**	**0**	**39%**
Agnelli nati ogni 100 pecore	**140**	**140**	**80**

Stress da caldo in gravidanza

- Lo stress da caldo ad **inizio gravidanza** può causare forti perdite di embrioni ed agnelli
- Effetto più forte (sino 90% perdite) se lo stress da caldo inizia prima dei salti
  - Le pecore ritornano in calore regolarmente dopo 18 d: **la morte dell'embrione passa inosservata**
  - Effetto più forte con pecore non tosate
- 10% di aborti anche dopo il primo mese di gravidanza
- **Sintomi stress da caldo**: respirazione veloce, aumento temperatura rettale

Dutt & al., 1959, JAS.

	Condizioni normali	Stress da caldo	
		Tosate	Non tosate
Temperatura rettale, °C	**39.1**	**40.1**	**40.6**
Ritmo respiratorio, per min	**43.4**	**116**	**142**

Quindi, con stress da caldo in gravidanza:

- minore fertilità e aborti precoci
- agnelli più piccoli, meno latte

Differenze tra razze:

- razza adattate ad ambienti caldi più resistenti
- Sarda? Lacaune? Assaf?

Changes in least square means of environmental and physiological parameters in Omani and Merino (breeds) sheep when subjected to heat stress

Measurements	Environment			
	Cool[a]	Cool[b]	Hot[a]	Hot[b]
THI	72 a ± 1.4[c]	72 a ± 1.4	93 b ± 3.1	93 b ± 3.1
BWT (kg)	41.5 a ± 2.2	35.2 b ± 1.7	42.5 a ± 1.6	35.5 b ± 1.6
RR (breaths/min)	50 a ± 2.1	34 b ± 1.2	128 c ± 2.5	65 d ± 1.3
RT (°C)	39.5 a ± 0.06	39.0 b ± 0.08	39.8 c ± 0.08	39.7 c ± 0.07

THI: temperature humidity index. BWT: body weight. RR: respiratory rate. RT: rectal temperature. Least square means within rows with different alphabets are a–d significantly different ($P < 0.01$).

[a] The date represents breed Merino.

[b] The date represents breed Omani.

RIMEDI

- Garantire ombreggiatura adeguata
- Ridurre movimento in ore calde
- Garantire acqua fresca e pulita a distanze ragionevoli

Ingestione acqua ovini da latte

Tabella 3.12 - Valori approssimativi della quantità di acqua ingerita dagli ovini per kg di SS ingerita in stabulazione invernale (temperatura media di 15°C)[9]

Categoria	Litri/kg di SS
1. Ovini in accrescimento o all'ingrasso	2,0
2. Pecore in mantenimento o all'inizio della gestazione	2,0-2,5
3. Pecore a fine gestazione:	
Con 1 agnello	3,0-3,5
Con 2 - 3 agnelli	3,5-4,5
4. Pecore in lattazione	
Primo mese (con 2 l di latte)	4,0-4,5
Mesi successivi	3,0-3,5

I quantitativi illustrati in tabella vanno aumentati, rispettivamente, del 30, 50 e 100% per temperature medie di 20, 25 e 30°C.