

Alimentazione ovini e riproduzione

Prof. Antonello Cannas

**Dipartimento di Agraria
Università degli Studi di Sassari**

1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SASSARI

Dipartimento di Agraria

Corso di Laurea in Scienze Agro-Zootecniche

TECNICHE DI ALIMENTAZIONE ED EFFICIENZA

RIPRODUTTIVA IN ALLEVAMENTI OVINI DELLA

PROVINCIA DI ORISTANO

Relatore:
Prof. Antonello Cannas

Correlatore:
Dott.ssa Rosanna Foddi

Elaborato finale di:
Raffaele Coccollone

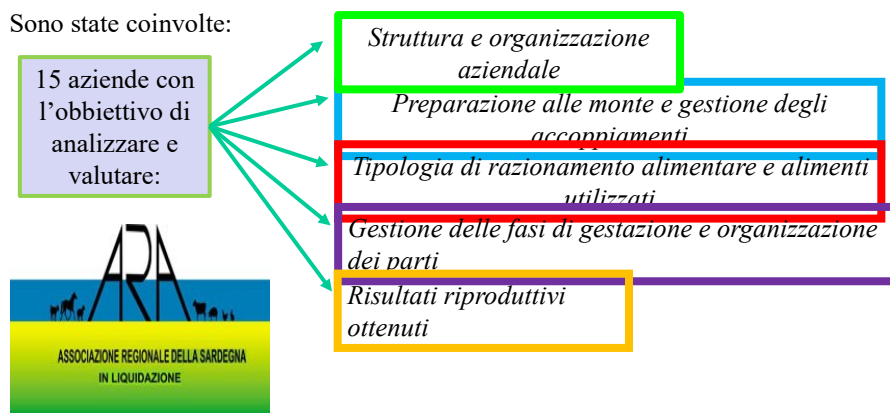
ANNO ACCADEMICO 2018/2019

2

Attività di tirocinio

Obiettivi: valutare l'attuale efficienza riproduttiva di diversi allevamenti di aziende ovine da latte, principalmente del Campidano di Oristano, tramite l'Associazione Regionale Allevatori della Sardegna (ARA) ed in collaborazione della dott.ssa Rosanna Foddi, che si occupa di assistenza tecnica e benessere animale.

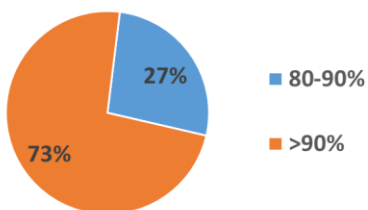
Sono state coinvolte:



3

Risultati

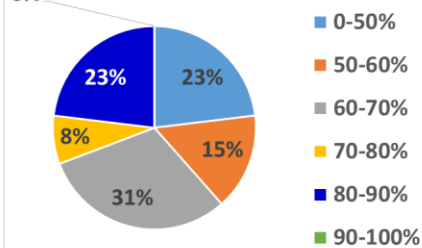
Distribuzione delle aziende per la **fertilità annuale delle adulte**



Maggiore variabilità sulle saccaie, con efficienza riproduttiva peggiore, dovuta ad **errate pratiche gestionali ed alimentari**

Indici calcolati sulla base dei dati raccolti durante **l'annata 2018/19**, distinti per categorie

Distribuzione delle aziende per la **fertilità annuale delle saccaie**

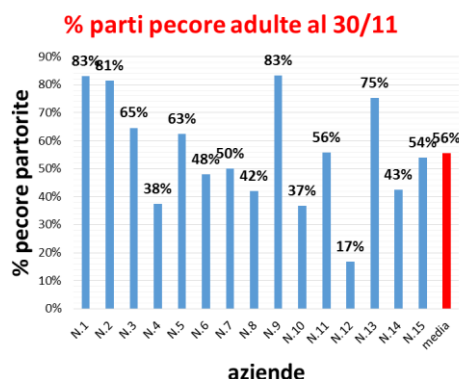
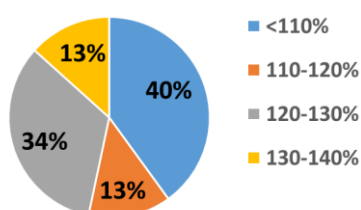


4

Risultati

Prolificità nella media, a causa di **bassa selezione per questo carattere** tra gli allevamenti estensivi o semi-estensivi; valori maggiori nelle aziende intensive.

Distribuzione delle aziende per la prolificità delle adulte



Valore in percentuale, delle pecore adulte partorite al 30 novembre, che hanno avuto **lattazioni più lunghe** ed hanno fornito **agnelli per il periodo natalizio**, determinando una **produttività e redditività maggiore**

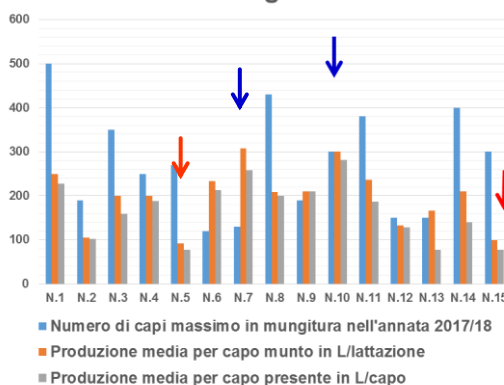
5

Risultati

Consistenza dei capi allevati in età riproduttiva, durante il primo rilevamento (Giugno 2018)

Azienda	Pecore adulte	Saccai e	Totale
N.1	350	200	550
N.2	164	31	195
N.3	340	100	440
N.4	240	25	265
N.5	280	40	320
N.6	105	26	131
N.7	117	38	155
N.8	360	90	450
N.9	150	40	190
N.10	200	120	320
N.11	390	93	483
N.12	120	35	155
N.13	270	50	320
N.14	400	200	600
N.15	320	70	390

Produttività degli allevamenti

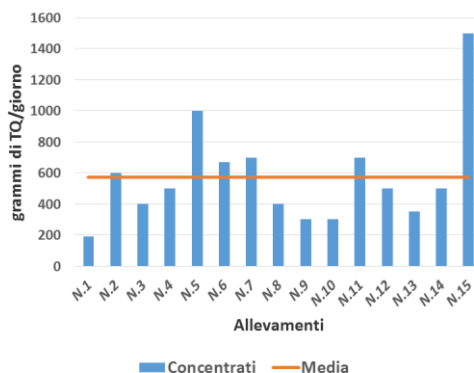


Variabilità in termini di produzione media di latte, posta in relazione alla grandezza degli allevamenti; i dati raffigurati indicano le performance che mediamente si raggiungono e che comunque sono variabili in relazione all'alimentazione, alla gestione del gregge e

6

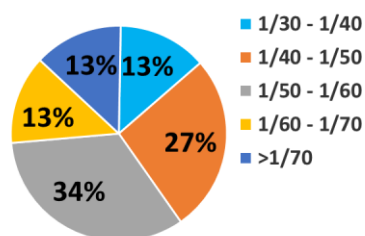
Risultati

Concentrati somministrati - Arieti



Rapporto, in percentuale tra singolo ariete e pecore in età riproduttiva assegnate; il grafico evidenzia un numero elevato di aziende in cui il **rapporto è troppo sbilanciato verso le pecore**, tenendo conto come valori ideali 1/20-30

Rapporto arieti/pecore in età riproduttiva



Concentrati consumati dagli **arieti** nel **trimestre precedente i salti**, con l'obiettivo di valutare il livello di preparazione, molto variabile tra le diverse realtà, che influenzerà le prestazioni

7

Monta

8

8

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

9

9

Produzione di latte e fecondità

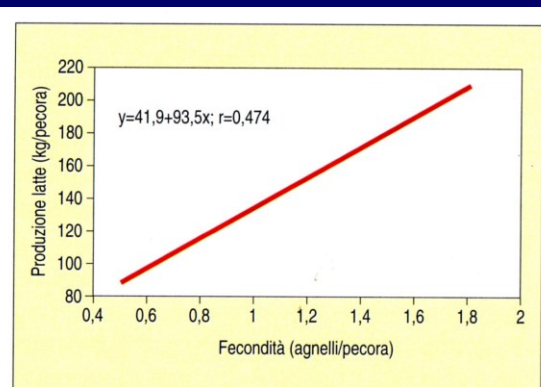


Grafico 4 - *Relazione tra riproduzione e produzione.*
Analisi svolta su
126 aziende ovine della
Sardegna (24.970 pecore)

Pulina et al. (1994)

10

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 **mortalità embrionaria** e di conseguenza la prolificità e la fertilità:

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

11

11



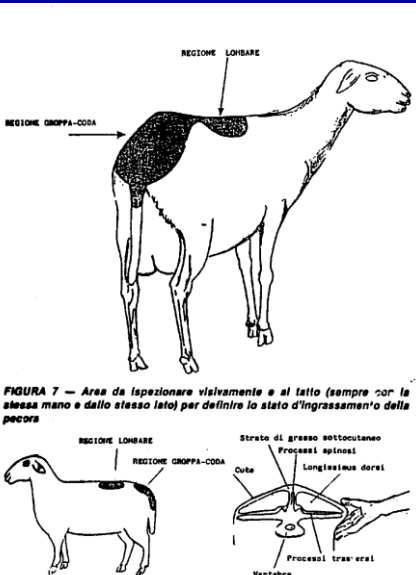


FIGURA 7 — Area da ispezionare visivamente e al tatto (sempre con la stessa mano e dallo stesso lato) per definire lo stato d'ingrassamento della pecora

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

12

12

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
8 ^a settimana di lattazione energetica	2,0-2,5	Non portare la sottoalimentazione oltre l'8 ^a settimana

13

13

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
8 ^a settimana di lattazione	2,0-2,25	Non portare la sottoalimentazione energetica oltre l'8 ^a settimana

14

Nutrizione e performance riproduttive: effetti nelle fasi giovanili

Table 9.1. The effect of fetal and neonatal nutrition on the birth weight and growth of Scottish Blackface ewe lambs and on their subsequent reproductive performance (data from Gunn *et al.*, 1995).

Feeding level	Stage of development	Lamb weights (kg)			Subsequent reproductive performance (proportion producing multiple births)		
		Birth (April/May)	June	Weaning (August)	Lamb crop number 1	2	3
Low	Fetal and neonatal	3.51	16.9	30.7	0.30	0.47	0.55
High	Fetal	4.00	17.8	31.9	0.42	0.55	0.68
High	Neonatal	3.48	17.7	31.4	0.44	0.60	0.67

Diversi studi dimostrano che la **sottoalimentazione nella fase fetale o neonatale** determina peggiori performance riproduttive nella prole

- Programmazione fetale
- Ridotto sviluppo ovarico per carenza di nutrienti
- Limitazioni sviluppo uterino

17

Controllo tasso di ovulazione **PECORE**

Effetto statico dello stato di ingrassamento o peso vivo

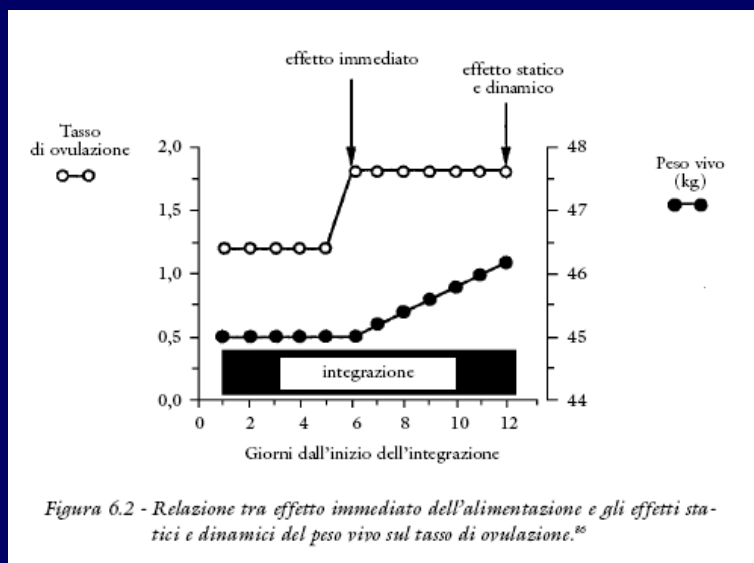
- Al di sotto di un certo **peso o stato di ingrassamento critico** le pecore non hanno ovulazioni
- Questo **peso e stato di ingrassamento critico** e' caratteristico della razza, si può stimare col BCS
- Al di sopra del peso critico si possono avere ovulazioni ed **il tasso di ovulazione dipende dallo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

Effetto dinamico della nutrizione corrente (disponibilità immediata nutrienti)

- efficace se BCS e' tra 2,25 - 2,75
- non funziona su pecore troppo magre (BCS < 2.25)
- Alla base della tecnica del flushing

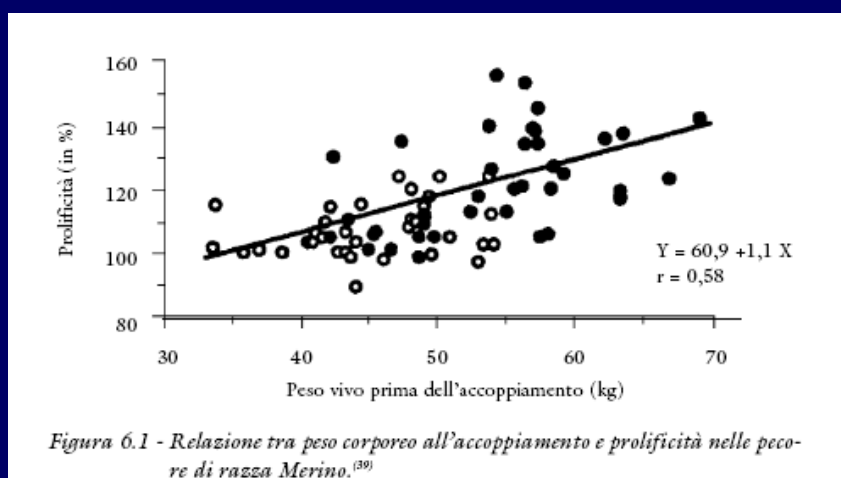
18

Tasso di ovulazione ed alimentazione animali con BCS tra 2.0 e 2.75-3.0



19

Prolificità ed alimentazione



20

20

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

21

Relazione tra peso vivo (body weight), BCS nella groppa, TCS (BCS nella coda), in pecore a coda grassa Berberine nel periodo di monta ed efficienza riproduttiva (Atti et al., 2001)

Figure 3. Ewes fertility and prolificacy according to body weight at mating (5-kg classes).

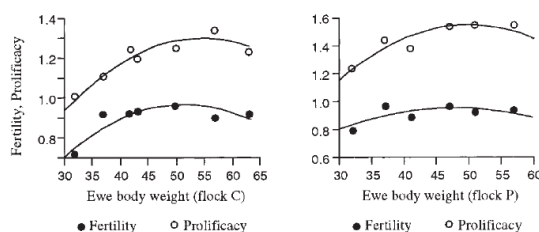
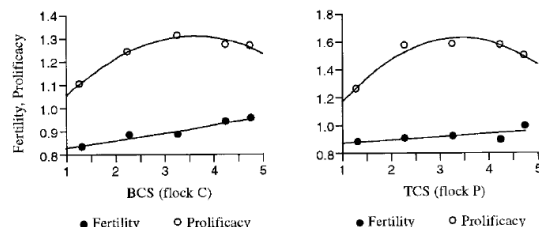


Figure 4. Ewe fertility and prolificacy according to body score at mating (BCS, back condition score; TCS, tail condition score).



22

BCS, peso ed ovulazione in capre

160

L. Gallego-Calvo et al. / Animal Reproduction Science 151 (2014) 157–163

BW = peso vivo

Table 2Mean $\pm$ S.E.M of the different reproductive variables studied depending on initial body condition score (BCS) or initial body weight (BW).

Groups n	BCS			BW	
	$\leq 2.50^1$ 24	2.75–3.00 ¹ 31	$\geq 3.25^1$ 29	$BW \leq 40^2$ 44	$BW > 40^2$ 40
Duration of the breeding season as determined by the presence of oestrus (days)	143.6 $\pm$ 14.0a	188.4 $\pm$ 10.9b	198.4 $\pm$ 8.3b	157.2 $\pm$ 9.2A	200.5 $\pm$ 8.9B
Ovulation rate at first oestrus	1.55 $\pm$ 0.18a	1.48 $\pm$ 0.11a	1.62 $\pm$ 0.11a	1.33 $\pm$ 0.07A	1.79 $\pm$ 0.13B
Ovulation rate at last oestrus	1.73 $\pm$ 0.09a	1.50 $\pm$ 0.09a	1.50 $\pm$ 0.10a	1.26 $\pm$ 0.07A	1.58 $\pm$ 0.08B
Mean no. females having ovulations (%)	37%A	62%B	70%B	52%A	61%B
Mean no. females showing oestrus and having ovulations (%)	34%A	52%B	54%B	42%A	51%B

¹ BCS subgroups: different letters in the same row are different (a,b: $P < 0.05$; A,B: at least $P < 0.01$).² BW subgroups: different letters in the same row are different (a,b: $P < 0.05$; A,B: at least $P < 0.01$).

23

RIPRODUZIONE: PECORE

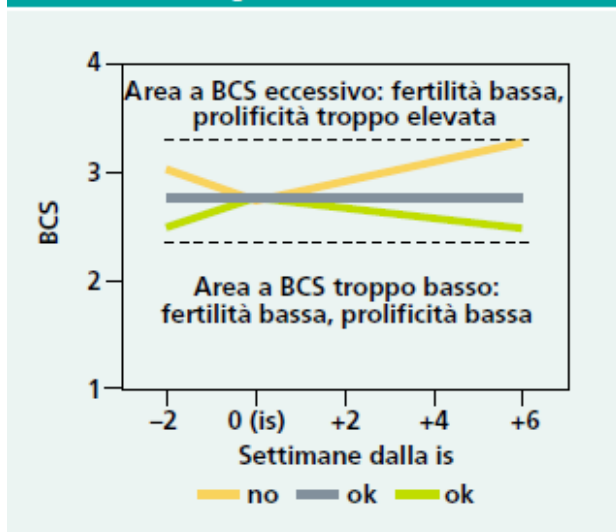
Anche le pecore che aumentano di peso nel periodo dei salti tendono ad avere un aumento del tasso di ovulazione: **effetto dinamico**

Tecnica del **flushing** (forzatura alimentare)

- efficace se BCS e' tra 2,25 - 2,75
- Non funziona 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

24

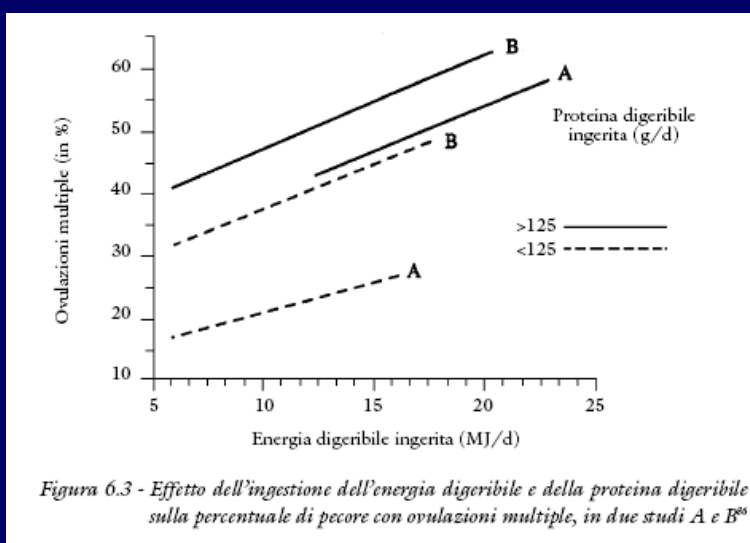
Grafico 13 - Valori e profilo ottimale del BCS in pecore di razza Sarda sottoposte a is



26
Molle et al., (2001)

26

Tasso di ovulazione e proteina



27

Livello energetico e riproduzione

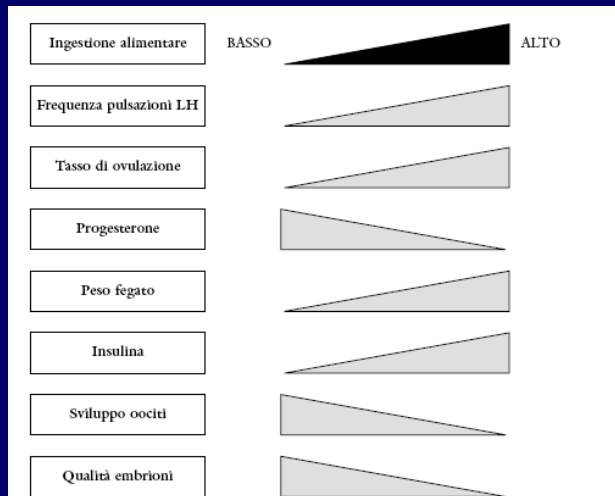
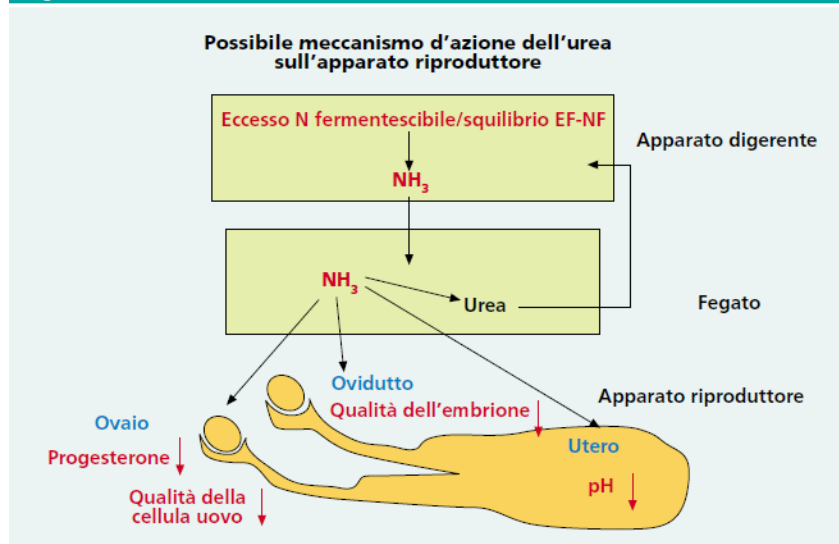


Figura 6.4 – Effetti del basso o dell'alto livello energetico sui parametri riproduttivi²⁰

28

28

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



Molle et al. (2001)

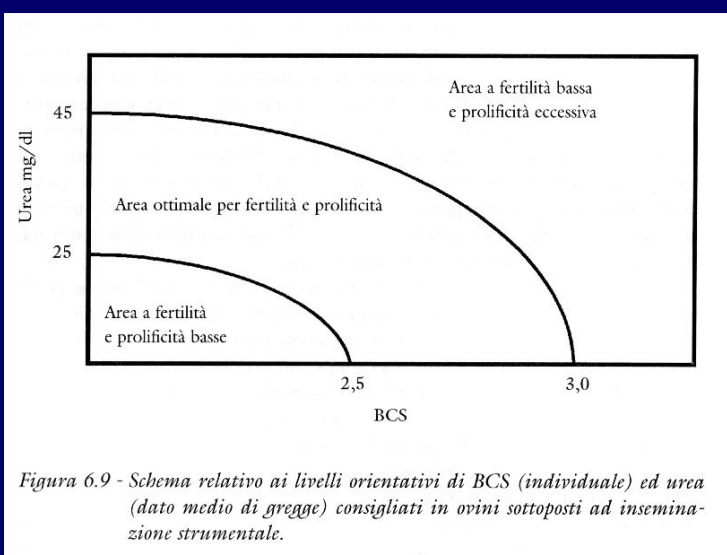
29

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

30

BCS ed urea in fase di monta



31

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**
 - ↓ calo produzione di latte
- **Le pecore meno produttive sono sovra-alimentate**
 - ⇒ troppo grasse → problemi al parto
 - ⇒ talvolta difficoltà a rimanere gravide

32

32

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 fecondità 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

33

33

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)

34

34

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

35

35

RIPRODUZIONE: ARIETI

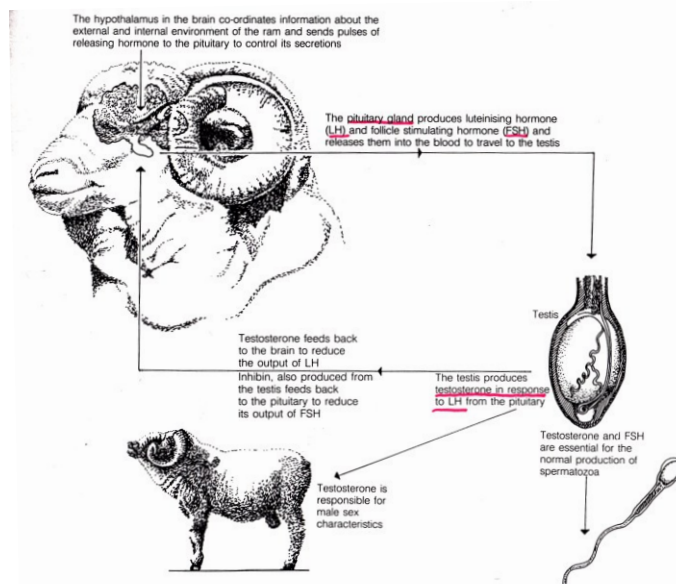


Figure 44 The hormones of reproduction in the male showing the relationship between the hypothalamus, the pituitary gland, and the testes.

36

36

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)

37

37

RIPRODUZIONE: ARIETI

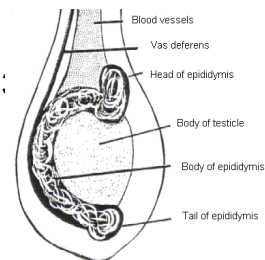
- il numero di **spermatozoi prodotto per grammo di testicolo per giorno e' abbastanza costante** qualunque sia la dimensione dei testicoli: 1 grammo produce circa 15-20 milioni/giorno di spermatozoi
- la **quantita' di tessuto testicolare** e' un buon indice della produzione di spermatozoi da parte 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)

38

38

RIPRODUZIONE: ARIETI

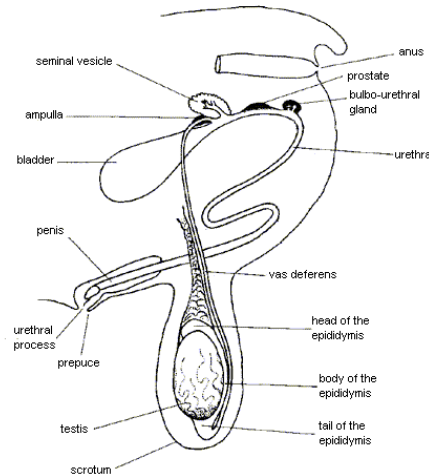
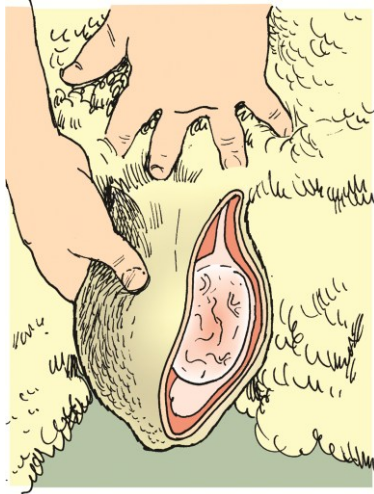
- un ariete ben alimentato puo' produrre **6-10 miliardi di spermatozoi al giorno** ed immagazzinare, in totale, sino a 100 miliardi di spermatozoi (il 75% dei quali sono nella coda dell'epididimo)
- **volume eiaculato**: 1 cc (0,4-2 cc) con circa : spermatozoi
- **salti giornalieri** = 8-30
- **quantita'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



39

39

RIPRODUZIONE: **ARIETI**



40

40

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

41

41

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**

42

42

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

43

43

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

44

Prifilo metabolico ovini in gravidanza

Kaneko et al. (2008) citato da Antunovic et al. (2015)

Indicators	Reference value*
Glucose, mmol/L	2.78-4.44
Urea, mmol/L	2.86-7.14
Total protein, g/L	60-79
Albumins, g/L	24-30
Globulins, g/L	>50 ¹
Cholesterol, mmol/L	1.35-1.97
HDL-cholesterol, mmol/L	-
LDL-cholesterol, mmol/L	-
Tryglicerides, mmol/L	0.0-0.2
NEFA, mmol/L	>0.4 ¹
BHB, mmol/L	>0.6 ¹
WBC (x 10 ⁹ L)	9-15**
RBC (x 10 ¹² L)	9-15**
PLT (x 10 ⁹ L)	500**
Hemoglobin, g/L	90-150**
Hematokrit	0.41 ²
MCV, fL	28 – 40
MCH, pg	8 – 12
MCHC, g/L	292 ²

Indicators	Reference values
Kaneko et al. (2008)	
pH values	7.35–7.50
Ca, mmol/L	2.88-3.20
P-inorganic, mmc	1.62-2.60
K, mmol/l	3.90-5.40
Na, mmol/l	139.00-152.00
Mg, mmol/L	0.91-1.31
Fe, µmol/L	29.70 do 39.70

Indicators	Reference value
Kaneko et al. (2008)	
AST, U/L	60-280
ALT, U/L	6-20
GGT, U/L	20-52
CK, U/L	106-168
GSH-Px, U/L	>600*
SOD, U/mL	0.184**

45

45