Laore

Agenzia regionale
per lo sviluppo in agricoltura

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Opuscolo n. 2

NOTE TECNICHE SULL'ALIMENTAZIONE DEGLI OVINI E DEI CAPRINI

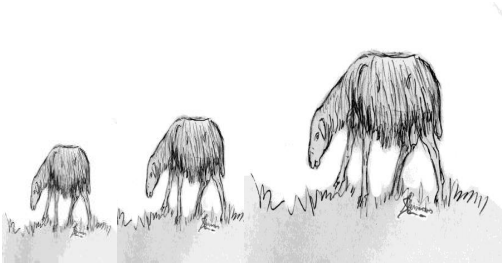
La crisi del comparto ovi-caprino, dovuta alla perdita di valore commerciale delle produzioni lattiero casearie, è causa di un insufficiente prezzo del latte che non remunera adeguatamente il lavoro degli allevatori; essa, nel breve periodo, potrebbe essere mitigata da interventi aziendali tendenti a ridurre i costi di produzione.

Tra le spese dell'impresa zootecnica l'alimentazione del bestiame incide notevolmente nel bilancio aziendale; la coltivazione di superfici foraggere e la corretta gestione dei pascoli, aumentando le disponibilità di foraggio nel corso dell'anno, possono ridurre l'acquisto di alimenti extraaziendali.

Inoltre la conoscenza delle caratteristiche e del valore nutritivo dei principali alimenti utilizzati nell'allevamento ovino e caprino e delle metodiche per ottenere foraggi di elevata qualità sono le premesse indispensabili per predisporre in maniera corretta le razioni alimentari del bestiame allevato.

Con questa finalità sono state predisposte le presenti note tecniche che, insieme alla conoscenza dei principali meccanismi fisiologici che governano la digestione e l'assorbimento dei principali componenti degli alimenti, possono essere utili agli allevatori per evitare grossolani errori e formulare corrette razioni alimentari.

Il Direttore Generale
dell'Agenzia LAORE Sardegna
Dott. Antonio Monni



A cura di:

LAORE Sardegna
Via Caprera,8 - 09123 Cagliari
Dipartimento per le Produzioni Zootecniche
Servizio Produzioni Zootecniche
U.O. Produzione Latte
Via Baldedda,11 - 07100 Sassari

Autori

Dott. Mario Cangemi - U.O. Produzione Latte
Dott. Graziano Carta - U.O. Produzione Latte
P.A. Giovanni Maria Fadda - U.O. Produzione Latte

Foto e grafica

P.A. Alessandro Sanna - SUT Romangia Sassarese

www.sardegnaagricoltura.it

Opuscolo n. 1

- Fisiologia della digestione nei ruminanti
- I fabbisogni nutritivi degli ovini e dei caprini nelle diverse fasi fisiologiche

Opuscolo n. 2

- I principali alimenti zootecnici e loro caratteristiche nutrizionali
- Importanza dell'acqua di abbeveraggio

Opuscolo n. 3

- Criteri per la gestione ed il corretto utilizzo degli alimenti
- Esempi pratici di razionamento

Presentazione

Questo manuale, rivolto agli imprenditori agricoli beneficiari della misura 215 «Benessere degli animali» del Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 della Regione Sardegna Reg. (CE) n°1698/2005, vuole fornire un supporto informativo che approfondisca, in modo sintetico e al contempo con un indirizzo pratico-applicativo, alcuni dei temi principali trattati durante i moduli formativi obbligatori frequentati dai beneficiari della misura del P.S.R. prima richiamata. La corretta alimentazione è fondamentale per migliorare lo stato di benessere degli animali e la conoscenza delle caratteristiche nutrizionali dei principali alimenti utilizzati in allevamento ed il loro uso appropriato rappresentano i presupposti fondamentali per :

- permettere agli animali di esprimere al meglio le loro potenzialità produttive;
- salvaguardare il loro giusto stato di salute (benessere);
- garantire la qualità del latte da destinare alle successive trasformazioni per ottenere i prodotti indirizzati al consumatore finale;
- ottimizzare il rapporto produzione / costi per litro di latte prodotto.

“La salvaguardia del benessere degli animali”
è garanzia della qualità delle produzioni alimentari

SOMMARIO

Opuscolo n. 2
I principali alimenti zootecnici e loro caratteristiche nutrizionali
Importanza dell' acqua di abbeveraggio

GLI ALIMENTI ZOOTECNICI pag.2

I COMPONENTI DEGLI ALIMENTI pag.2

L' ACQUA pag.2

LE PROTEINE pag.3

I CARBOIDRATI pag.3

I LIPIDI pag.4

I MINERALI pag.4

LE VITAMINE pag.5

LE FONTI ALIMENTARI PER I RUMINANTI pag.6

I FORAGGI pag.7

I FORAGGI VERDI: L' ERBA pag.8

I FORAGGI SECCHI: I FIENI pag.11

GLI INSILATI pag.14

I CONCENTRATI E LE GRANELLE pag.15

IL TRATTAMENTO DEGLI ALIMENTI pag.17

LA MACINAZIONE pag.18

LA PELLETTATURA pag.19

LA FIOCCATURA pag.20

L' ACQUA DI ABBEVERAGGIO PER GLI ANIMALI pag.21

CONCLUSIONI pag.22

GLI ALIMENTI ZOOTECNICI

ALIMENTI = ENERGIA = PRINCIPI NUTRITIVI

Gli alimenti, con i loro principi nutritivi (acqua, fibra, amidi, proteine, grassi, vitamine), hanno il ruolo di soddisfare i fabbisogni degli animali durante le diverse fasi fisiologiche proprie di tutti i processi vitali (mantenimento, accrescimento, riproduzione, lattazione).
Gli animali assumono i diversi alimenti che l'allevatore fornisce in relazione alle loro effettive esigenze e alla disponibilità aziendale nel corso dell'anno.
Gli alimenti, indipendentemente dalla loro categoria, sono composti da acqua ed una componente secca che contiene i principi attivi sotto elencati, fondamentali per una corretta alimentazione :

ACQUA–PROTEINE–CARBOIDRATI–GRASSI–MINERALI-VITAMINE

I COMPONENTI DEGLI ALIMENTI

Dalla loro combinazione dipende il valore nutritivo finale dell'alimento; l' animale li richiede tutti e in giusta misura.

L'ACQUA

E' il costituente maggiormente presente nei tessuti vegetali, così come nell'organismo animale, essendo l'elemento fondamentale per le reazioni biochimiche.

La quantità complessiva di acqua nei vegetali varia durante lo sviluppo vegetativo e si modifica durante le trasformazioni a cui essi possono essere sottoposti (sfalcio ed essicazione, insilamento, disidratazione, etc).
I foraggi verdi sono molto ricchi di acqua con oltre l'80% sul peso totale (1 quintale di erba fresca contiene ben 80 chilogrammi di acqua e solo i 20 chilogrammi rimanenti forniscono la sostanza secca o utile dell'alimento).
I fieni contengono il 12 - 15% di acqua; sono foraggi verdi sottoposti al processo di essicazione naturale al sole.
Le granelle contengono solamente il 10%-12% di acqua; per l'alta densità energetica sono definiti alimenti concentrati.

LE PROTEINE

Sono molecole formate dall'unione di differenti aminoacidi. Costituenti essenziali di tutte le cellule concorrono a costruire l'organismo e le varie produzioni, latte, carne, lana. Regolano le reazioni biochimiche sotto forma di enzimi.

Nei ruminanti una buona parte delle proteine degli alimenti è utilizzata dai batteri del rumine che, alla fine del loro ciclo vitale, vengono digeriti dall'animale fornendo proteine ad alto valore biologico (comprendono aminoacidi essenziali per la vita).
Di conseguenza il ruminante soddisfa i propri fabbisogni a partire dagli aminoacidi che compongono le proteine delle cellule batteriche stesse.
Ciò nonostante è necessario apportare anche una frazione di proteina direttamente assimilabile per compensare la naturale lentezza del meccanismo ruminale, soprattutto in animali che producono molto latte.
Il fabbisogno di proteine viene espresso in % sulla sostanza secca ingerita; questo dato è importante per una corretta scelta del tipo e quantità di alimenti da distribuire agli animali nella razione giornaliera.
In genere sono particolarmente ricchi in proteine i foraggi verdi, i fieni di leguminose (medica, trifoglio, sulla, veccia) e le granelle di leguminose (pisello, favino, soia). I fieni di graminacee e le granelle di cereali sono meno dotati di proteine.

I CARBOIDRATI

Sono molecole composte da zuccheri semplici (es. amido formato da glucosio). Costituiscono l'impalcatura scheletrica dei vegetali (es. cellulosa e lignina)

Sono organizzati in catene complesse come gli amidi e le cellulose.
Gli amidi forniscono l'energia necessaria per le funzioni metaboliche e produttive degli animali; presenti in abbondanza nelle granelle sono in genere facilmente digeribili.
Le cellulose, componenti principali della fibra grezza dell'erba e dei fieni; aumentano la loro quantità con la maturità della pianta peggiorandone quindi la qualità.
La conoscenza dei fabbisogni di amidi e fibra grezza è fondamentale sia per soddisfare correttamente le esigenze produttive degli animali (es. quantità di latte giornaliero e/o incremento in peso) che per il corretto funzionamento dell'apparato digerente dei ruminanti così da prevenire l'insorgenza di gravi dismetabolie (es. acidosi ruminale).

I LIPIDI

Detti comunemente "grassi" rappresentano la maggior riserva energetica dell'organismo animale (sono accumulati nei tessuti).
La loro produzione deriva dalla trasformazione degli altri componenti alimentari (proteine e carboidrati)

Gli alimenti zootecnici ne sono quasi privi; i semi oleosi di alcune specie vegetali (cotone, colza, soia) vengono utilizzati nelle razioni giornaliere dei ruminanti come integratori energetici piuttosto che lipidici.

E' importante ricordare che questi alimenti oleosi, non correttamente conservati, possono provocare disturbi digestivi agli animali perché facilmente soggetti ad ossidazione e conseguente irrancidimento.

I MINERALI

Sono presenti in natura in diverse fonti: nel terreno, nell'acqua e nella composizione degli alimenti.

Sono importanti regolatori dello sviluppo dello scheletro, dei denti, del feto e sono indispensabili per la produzione del latte.

- Alcuni di essi, *Ferro, Selenio, Iodio*, sono indispensabili in quantità molto limitate, quasi sempre garantite nella dieta;
- Altri devono essere introdotti con gli alimenti in quantità maggiori come ad es. Il *Calcio, Fosforo, Magnesio, Sodio*.

Carenze o eccessi di questi ultimi minerali determinano l'insorgenza di patologie che possono divenire anche estremamente gravi per gli animali (rachitismo, collasso puerperale, tetania da erba, disfunzioni renali, etc.).

In generale i foraggi di leguminose contengono elevate dosi di calcio; i concentrati a base di cereali sono ricchi di fosforo .

LE VITAMINE

Sono molecole indispensabili al mantenimento della vita, all'accrescimento, alla produzione e per la riproduzione.

Fatta eccezione per le vitamine del gruppo "B" e "K", che vengono prodotte nel rumine dai microbi e la vitamina "C" prodotta dall'organismo, tutte le altre devono essere apportate con l'alimentazione.

La vitamina "A" è abbondante nei foraggi verdi e nei semi dei cereali (mais soprattutto) sotto forma di *provitamina beta carotene*; le sue carenze sono rare e possono manifestarsi con turbe riproduttive o alterazioni della sfera visiva. La conversione del carotene in vitamina A avviene nel piccolo intestino, per cui in caso di malattie parassitarie a carico della parete intestinale questo processo di trasformazione può ridursi notevolmente.

La vitamina "D" presente nei fieni regola il bilancio del calcio e del fosforo. Non soffrono di carenza gli animali adulti che usufruiscono di una normale esposizione alla luce del sole. Possono verificarsi problemi in animali giovani e in gravidanza; in questi casi sono necessarie opportune integrazioni per prevenire fenomeni di malformazioni (rachitismo). La vit. D in dosi troppo elevate può comportare l'innalzamento del livello del calcio nel sangue con il conseguente accumulo nelle arterie e nel cuore.

La vitamina "E" è un potente antiossidante con azione protettiva sui grassi cellulari; ne sono ben dotati i foraggi verdi contrariamente ai semi di cereali. Il metabolismo della vit. E è legato a quello del Selenio; una loro deficienza è infatti causa della "miodistrofia degenerativa" (conosciuta anche come malattia del muscolo bianco dei vitelli e degli agnelli) oltre che di gravi problemi di fertilità negli animali adulti.

Il latte ottenuto da animali alimentati con foraggi verdi ha un maggior contenuto in vit. A e caroteni (anche 20 volte superiore) ed in vit. E.

La vitamina "K" è indispensabile per la coagulazione del sangue. Presente nei foraggi viene prodotta nel rumine e nel grosso intestino ad opera dei microrganismi; pertanto non è necessaria alcuna integrazione attraverso la razione alimentare giornaliera .

Le vitamine del gruppo "B" sono prodotte nel rumine ma vengono anche apportate con la dieta in quantità varabili a seconda del tipo di alimento. A volte una loro integrazione può tornare utile quando si verifica una diminuzione delle attività batteriche, soprattutto negli animali che ricevono forti dosi giornaliere di concentrato perché ad alta produzione lattifera o per carenze di disponibilità di foraggi verdi o secchi.

LE FONTI ALIMENTARI PER I RUMINANTI

Gli alimenti prevalentemente utilizzati nell' allevamento zootecnico sono rappresentati da foraggi verdi, secchi, insilati e concentrati.

Fonti tipo	Categoria	Sottocategoria 1	Sottocategoria 2
Foraggi	**Verdi**	Prati e Pascoli	Monofiti
			Oligofiti
			Polifiti
		Erbai	Orzo
			Avena
			Misti
	Fieni	Essiccati naturali	
		Essiccati artificiali	
		Disidratati	
	Paglie e stoppie	Residui di cereali, pascoli ed erbai	
	Insilati	Verdi	
		Semi appassiti	
Concentrati	**Verdi**	Semi e granelle	Cereali
			Leguminose
		Residui industriali	Estrazione olio
			Estrazione zucchero
			Industria molitoria
	Animali	Residui lattiero - caseari	Siero, scotta
		Residui animali *non utilizzabili per alimentazione umana*	Farine animali
Sottoprodotti di colture aziendali	**Residui aziendali non foraggeri**	Potature fini - trinciature	

I FORAGGI

Caratteristiche principali dei foraggi sono quelle di avere una concentrazione energetica medio-bassa, una quantità di fibra medio-alta, una percentuale di proteine maggiore nelle leguminose rispetto alle graminacee.

Si distinguono in:

ERBE E ARBUSTI
destinati ad essere pascolati o falciati e somministrati in stalla.

FIENI
di leguminose (medica, trifoglio, veccia, etc.), **graminacee** (Orzo, avena, etc.), **misti** (graminacee e leguminose)

INSILATI
di mais, altre graminacee e/o leguminose (poco usate).

Classificazioni dei foraggi:
In base all'origine: i foraggi possono essere classificati come naturali (pascolo) o artificiali (erbaio)
In base alla loro durata o vita produttiva:
- il pascolo naturale ha una durata permanente;
- gli erbai hanno durata annuale;
- i prati pascolo da sfalcio hanno durata poliennale (3-4 anni)

In base al periodo di impianto:
- erbai autunno-vernini a semina autunnale (avena, trifoglio, segale, loietto, veccia);
- erbai primaverili-estivi che si seminano nei mesi aprile-maggio-giugno e si raccolgono in estate (sorgo, mais, barbabietola);

In base alle specie componenti:
- erbai o prati monofiti se composti da una specie vegetale prevalente;
- erbai o prati oligofiti costituiti da 2 a 4 specie vegetali;
- erbai o prati polifiti composti da più di 4 specie vegetali.

Prodotti complementari dei foraggi
Questi prodotti vengono utilizzati quando gli animali hanno basse esigenze nutritive, come ad esempio nel periodo dell'asciutta o per prevenire alcuni disturbi alimentari (acidosi, timpanismo); sono rappresentati da paglia e stoppie.

I FORAGGI VERDI - L' ERBA

L'erba è l'alimento più economico e per questo motivo l'allevatore dovrebbe ottimizzarne le produzioni migliorando:

- **le rese** per ettaro attraverso buone pratiche agronomiche quali scelta delle essenze più adatte per infittimenti e concimazioni;
- **la disponibilità nel tempo** con una corretta tecnica di utilizzo del pascolamento.

Durante lo sviluppo vegetativo dell'erba si hanno modifiche del suo valore nutritivo, della digeribilità e del livello di ingestione da parte dell'animale.

Infatti con la maturazione della pianta:

- aumenta la componente fibrosa dovuta all'incremento di cellulosa e lignina.
- diminuisce la proteina grezza (soprattutto nelle graminacee dopo la fioritura)
- si riduce il contenuto di alcuni sali minerali in particolare il calcio

La qualità di erba a disposizione degli animali condiziona il tipo e la quantità di mangimi e concentrati da utilizzare.

I pascoli naturali con poche leguminose o gli erbai di graminacee (loietto, avena, ecc.) sono poveri di proteine; ciò sfavorisce sia la produzione di latte che la fecondità. In questi casi è opportuno utilizzare concentrati molto proteici con almeno il 25-30 % di proteina totale.

Gli erbai e i prati di leguminose (medica, trifoglio) sono ricchi in proteine e garantiscono un'alta ingestione. In questi casi è opportuno utilizzare concentrati con 10-12 % di proteina totale.

Esempio:
Variazioni del valore nutritivo dell'erba in funzione della specie e dello stadio vegetativo con valori espressi in % sulla Sostanza Secca (SS).

Leguminose

Stadio vegetativo	% Acqua	% Sostanza secca	% Fibra grezza	% Proteine	% Amidi	UFL/q SS
Molto giovane	83	17	18	25	42	84
Prefioritura	83	17	24	21	42	78
Inizio fioritura	81	19	27	18	43	77
Fine fioritura	79	21	28	16	45	66

Graminacee

Stadio vegetativo	% Acqua	% Sostanza secca	% Fibra grezza	% Proteine	% Amidi	UFL/q SS
Molto giovane	88	12	21	23	45	86
Prespigatura	80	20	26	18	45	80
Inizio spigatura	78	22	29	16	46	78
Fine spigatura	74	26	31	13	48	64

In particolare

- La digeribilità delle foglie rimane pressoché costante con la maturazione.
- La digeribilità degli steli cala rapidamente diminuendo notevolmente.
- Il rapporto foglie/steli nelle leguminose è a favore delle foglie che risultano più digeribili rispetto a quelle delle graminacee (più dure e silicizzate quando le piante vanno a maturazione).
- La digeribilità dell' erba nelle graminacee peggiora progressivamente dalla comparsa della spighetta sino alla piena fioritura.
- La produzione delle foraggere aumenta progressivamente sino alla piena fioritura.

Quindi, per l'animale, la massima resa dell'erba in termini di sostanza digeribile non coincide con la massima produzione. Nelle graminacee il momento ottimale per lo sfalcio dell'erba coincide con l'inizio della spigatura, mentre nelle leguminose con l'inizio della fioritura.

Durante il pascolamento la pecora effettua una selezione sia sulla specie da brucare che sulle parti della pianta da utilizzare, scegliendo quelle meno lignificate (apici e germogli).
Per assumere l'energia equivalente ad 1 Unità Foraggera Latte (UFL) la pecora, teoricamente, deve ingerire 8-10 kg di erba oppure 1,5-2 Kg di fieno oppure 800-900 grammi di granelle.

FORAGGI SECCHI - I FIENI

Rappresentano la parte prevalente della razione nei periodi in cui il pascolo naturale è insufficiente a soddisfare le esigenze alimentari. Nei restanti periodi dell'anno integrano il pascolo con i cereali ed i concentrati soprattutto per garantire il giusto apporto di fibra grezza, necessaria ad assicurare il corretto funzionamento dell'apparato digerente.

La buona qualità dei fieni è fondamentale in quanto, oltre alla fibra, apportano anche energia e altri nutrienti permettendo quindi di utilizzare minori quantità di concentrati ed ottimizzare il costo giornaliero della razione somministrata agli animali.

I fieni si ottengono eliminando quasi tutta l'acqua contenuta nelle erbe falciate attraverso una serie di operazioni meccaniche (fienagione) che regolano il processo di essicazione in campo (esistono processi più complessi quali la disidratazione forzata utilizzati soprattutto per ottenere prodotti commerciali come la medica disidratata).

Il valore nutrizionale del fieno è il risultato di 2 fattori fondamentali:

1) Le caratteristiche proprie della specie che viene sottoposta alla fienagione (le leguminose danno fieni più appetibili con maggiori contenuti proteici rispetto ai cereali o alle graminacee)

2) La tecnica di fienagione mediante:

a) le operazioni meccaniche e le relative attrezzature utilizzate.

Le falcia condizionatrici abbinano all'organo di taglio (barra o dischi a lama) una coppia di rulli in gomma verso i quali viene indirizzata l'erba appena tagliata; questa viene sottoposta ad un primo "schiacciamento" con la conseguente perdita veloce di una parte di acqua contenta nei tessuti verdi. Di conseguenza si riduce il tempo di essicazione in campo e si anticipa quindi l'operazione dell'imballatura con sensibile diminuzione delle perdite del valore nutritivo del fieno prodotto.

b) la scelta del momento ottimale per lo sfalcio dell' erba.

E' un elemento fondamentale per la qualità nutritiva del fieno che si va a produrre, in virtù delle modificazioni che l'erba subisce durante le fasi di maturazione vegetativa.

Qual'è il momento ottimale per lo sfalcio ?

Leguminose - stadio di pre-fioritura

Graminacee - stadio di pre-spigatura

In questo periodo si realizza la combinazione ottimale tra la migliore digeribilità, il valore energetico del foraggio (UFL) e la quantità di massa secca dell'erba.

Come riconoscere la qualità di un fieno.

E' possibile stimare la qualità di un fieno attraverso l'osservazione di alcune sue caratteristiche fisiche:

Caratteristiche	Qualità buona	Qualità scadente
Colore	Dal verde al giallo slavato	Bruno
Fogliosità	Elevata	Scarsa
Maturazione	Senza spighe e/o legumi Culmo elastico poco lignificato	Ricco di spighe e/o legumi Culmo rigido lignificato
Conservazione	Senza muffe	Con muffe
Odore	Gradevole	Con odore di muffe o di caramello

FIENO DI QUALITA' =

Meno concentrati
Minore costo razione
Migliore produzione

Minore livello di ingestione
Maggiori scarti
Maggiore uso di concentrati
Maggiori costi razione

= FIENO MEDIOCRE

Attenzione: l'eccesso di umidità nel fieno imballato (superiore al 20%) può indurre notevole sviluppo di muffe che causano riduzione del valore commerciale per consumo di nutrienti e perdita di *Sostanza Secca*, formazione di *tossine* con conseguenti problemi sanitari, *presenza di spore* che se inalate dall' uomo sono causa di problemi polmonari, imbrunimento dovuto al riscaldamento del fieno per la respirazione delle muffe che può comportare pericolo di incendio per eccessivo sviluppo di calore.

Valore nutritivo dei fieni in funzione di specie e tecnica di fienagione

Tipo di fieno	% Acqua	% SS	% Fibra grezza	% Prot.	UFL/q SS
Medica ottimo	16	84	28	17	77
Medica scadente	13	87	36	13	67
Loietto ottimo	14	86	31	7	68
Loietto scadente	12	88	36	4	59
Misto Legum-Gram. ottimo	12	88	29	10	74
Misto Legum-Gram. scadente	14	86	35	9	66
Prato naturale ottimo	17	83	28	10	74
Prato naturale scadente	13	87	33	9	68

Utilizzazione % del fieno in funzione della qualità

Foraggio	Qualità	Residui in mangiatoia in %	Digeribilità foraggio ingerito in %	Utilizz. in %
Fieno di medica	Ottima	15	69	59
	Media	25	66	50
	Scadente	35	60	39
Fieno di graminacee	Ottima	20	75	60
	Media	35	69	45
	Scadente	50	60	30

N.B. La quantità di fieno scadente utilizzato dagli animali è circa la metà del fieno ottimo per la maggiore quantità di scarti (residui in mangiatoia) e la minore digeribilità del foraggio di peggiore qualità.

GLI INSILATI

Sono il prodotto di una trinciatura corta delle erbe che vengono conservate nel silos in condizioni di pressoché totale assenza di ossigeno; questa condizione consente la fermentazione rapida degli zuccheri che formano acidi organici così da permettere la conservazione ottimale del prodotto.
Gli insilati sono particolarmente utilizzati nelle aziende bovine da latte e da carne perché consentono di ottenere un alimento fresco, di costo moderato, utilizzabile come base per l'alimentazione con il carro miscelatore (unifeed o pasto unico), tecnica oramai diffusa anche nell' allevamento ovino e caprino.
La tecnica dell'insilamento richiede maggiori precauzioni rispetto alla fienagione perché grossolani errori possono provocare fermentazioni anomale durante la conservazione e compromettere la qualità del prodotto finale con notevoli problemi sanitari agli animali.
La qualità degli insilati dipende dal momento ottimale del taglio, dalla corretta trinciatura e dalla giusta organizzazione dell'intero cantiere delle operazioni di insilamento dell' erba.

Composizione chimica degli insilati più utilizzati

Tipo di insilato	Acqua	% SS	Prot. grezza % SS	NDF % SS	ADL % SS	UFL per Kg/SS
Insilato Mais 45% granella	68	32	9	41	3	0,98
Insilato Mais 25% granella	70	30	8,3	52	5	0,68
Triticale maturaz. lattea	65	35	8,8	58	5,5	0,74
Loietto fioritura	68	32	10	55	6	0,72
Medica fienosilo fioritura	51	49	17	45	5,2	0,76

Valutazione in campo degli insilati di mais

La qualità dell' insilato prodotto in azienda può essere verificato direttamente dall' osservazione di alcuni elementi: la presenza della granella, il colore, l'odore, l'umidità, l'ingestione e il gradimento dell'animale. La quantità di granella deve essere superiore al 35% rispetto al peso totale, il colore desiderabile è verde o verde-giallastro, l'odore leggero, piacevole, il sapore leggermente acidulo, gradevole ed asciutto al tatto.

I CONCENTRATI E LE GRANELLE

Sono alimenti utilizzati per aumentare la concentrazione energetica e/o proteica della razione soprattutto quando non è possibile ottenere prestazioni ottimali dagli animali con il solo impiego dei foraggi.

Appartengono a questa categoria le granaglie dei cereali, i semi delle leguminose ed i mangimi semplici o composti prodotti dall' industria mangimistica.

Forniscono prevalentemente energia (granelle di cereali), energia e proteine (farina di soia e semi di leguminose favino, pisello proteico, cece), energia e fibra (buccette di soia), energia con fibra e lipidi (semi di cotone). I mangimi commerciali complessi (pellettati, fioccati estrusi) hanno composizione variabile, completa ed equilibrata in funzione delle diverse esigenze degli animali.

Valore nutritivo medio delle granaglie e dei semi delle leguminose

Alimento	% S.S	Fermentazione ruminale	Amido g. su Kg/S.S.	% Proteina sulla S.S.	% NDF sulla S.S.	U.F.L. per Kg di S.S.
Avena nuda	90	Velocissima	400	15	20,6	1,29
Orzo	88	Veloce	600	12	19	1,16
Mais	87	Lenta	740	10	13	1,27
Sorgo	87	Lenta	740	12	11	1,18
Pisello	88	Media	520	26	16,7	1,16
Favino	88	Media	450	30	17	1,17

Digeribilità ruminale delle granelle con diverse forme di utilizzazione

Cereali		Digeribilità Ruminale % di sostanza ingerita
Mais	Intero	63%
	Spezzettato	65%
	Macinato	76%
	Insilato, Schiacciato	86%
	Fioccato	86%
Orzo	Intero	80 % - 86 %
	Macinato	88%
	Scihacciato	88%
	Fioccato	89%

Osservazioni

Nella ottimizzazione della razione alimentare alcuni ''accorgimenti'' aiutano a ridurre i costi alimentari quali:

- l'uso dei sottoprodotti

Nella composizione della razione giornaliera possono essere utilizzati alcuni componenti residuati da procedimenti di trasformazione di alcuni prodotti vegetali; questi sottoprodotti vengono principalmente utilizzati dall'industria mangimistica o tal quale nelle aziende dove si adotta la tecnica del carro miscelatore (unifeed).

I bassi costi di questi componenti ne motivano l'utilizzo.

Composizione e valore nutrizionale di alcuni sottoprodotti

Alimento	NDF	ADL	Dig. SS	Dig . NDF	NDF
Buccette soia	63	2,0	80	55	87
Pastazzo agrumi	23	2,6	84	19	83
Farina tutoli	85	4,5	47	45	53
Buccette cotone	90	23,0	31	34	38

l'uso di trattamenti meccanici prima di utilizzare i fieni e le granaglie

Operazioni effettuabili anche in azienda

- la macinatura più o meno grossolana delle granaglie
- la trinciatura dei fieni e delle paglie

Operazioni effettuate dall'industria mangimistica

- la grassatura
- la schiacciatura
- la tostatura
- fioccatura

I trattamenti di trinciatura apportano nell'alimentazione dei ruminanti alcuni vantaggi e/o svantaggi quali:

- l'aumento della velocità di degradazione nel rumine (che riguarda soprattutto i concentrati)
- l'aumento della velocità di transito e della stessa ingestione dell' alimento (questo effetto è limitato nei concentrati ed è più consistente nei foraggi)
- un aumento della digeribilità ruminale e quella complessiva dei concentrati (tale effetto è indifferente per alcuni alimenti come le granelle di mais e sorgo o addirittura negativo per grano, orzo, avena)
- la diminuzione , a volte consistente, della digeribilità dei foraggi.

IL TRATTAMENTO DEGLI ALIMENTI

Il trattamento termico-meccanico degli alimenti viene effettuato per:
Modificare la dimensione delle particelle (aumento o riduzione)
- per alimentare specie particolari (pecore e bovini)
- per eliminare la polverosità
- per evitare la selezione degli ingredienti
- per aumentare la maneggevolezza

Modificare il contenuto in acqua (es. tenore massimo di umidità orzo, avena, mais, sorgo, soia 14,0%)
- per aumentare la conservabilità, l'appetibilità, la digeribilità

Modificare la densità degli alimenti
- aumentare il peso per unità di volume e la densità energetica

Modificare l'appetibilità (melasso, appetizzanti)
Modificare la disponibilità dei principi nutritivi (es. Fe, Zn, Vit.D2)
Eliminare/ridurre le sostanze indesiderate
Migliorare la qualità durante la conservazione
Ridurre i costi e gli spazi di conservazione
Favorire la meccanizzazione dell'impianto e dell'allevamento
Diminuire i rischi di muffe, salmonelle, etc.

Il trattamento termico-meccanico degli alimenti viene effettuato per aumentare l'efficienza degli alimenti del 10-20% e quindi migliorare le produzioni e i profitti delle aziende zootecniche.

Trattamenti termo – meccanici nell'industria mangimistica

Processo	Temp. °C	Umidità di lavorazione	Tempo di lavorazione	Deformazione meccanica
Tostatura	100 - 140	Bassa	Minuti	Assente
Essiccazione	100	Bassa	Minuti	Assente
Fioccatura	100	Bassa-Media	Minuti	Bassa
Macinazione	20 – 30	Bassa	Secondi	Elevata
Pellettatura	60 – 90	Bassa-Media	Secondi	Media
Estrusione	90 – 140	Media-Alta	Secondi	Elevata

LA MACINAZIONE

Il trattamento prevede la riduzione, con mezzi meccanici, delle materie prime e componenti della formula, separatamente o in miscela, ad una granulometria desiderata.

Effetti della macinazione sull'utilizzazione degli alimenti.
La macinazione aumenta l'ingestione, la velocità di degradazione e la velocità di transito nell'apparato digerente (l'aumento nei foraggi è consistente mentre nei concentrati è limitato).

Nei concentrati aumenta la digeribilità ruminale e quella complessiva; è positivo o indifferente per alcuni alimenti (ad es. granelle di mais e sorgo) negativo per altri (ad es. grano, orzo, avena)

Nei foraggi la digeribilità diminuisce, a volte in maniera consistente; aumenta notevolmente l'ingestione negli ovini e nei caprini, meno nei bovini.

N.B. I ruminanti per ottimizzare la propria attività digestiva devono avere sempre a disposizione una certa quantità di fibra lunga utile alla ruminazione

LA PELLETTATURA

Consiste nelle compressione meccanica di una miscela farinosa esposta a vapore secco per 5-25 secondi.
Consente l'agglomerazione degli ingredienti rendendoli solidi.

E' un trattamento applicabile sia alle materie prime (polpe di bietola, medica disidratata) che ai mangimi composti semplici o integrati.
Condizioni di lavorazione: pressioni 1400-2800 kg/cmq; temperatura 60-85°C; umidità 16-20%; densità finale pellets 1100-1250 g/dm$^{3.}$

Tipi di pellets: Cilindri (semplici o multipli), Cubetti, Wafer, Formelle, Briciole, Granuli

Vantaggi della pellettatura

Tecnico - economici
Riduzione volume mangime (-20/40%) e movimentazione più facile.
Migliore conservabilità (meno sensibili ad ossigeno, umidità).
Produzione di un mangime omogeneo.
Riduzione della polverosità e delle perdite in forma di polvere.
Eliminazione della demiscelazione.
Aumento dell'efficienza della razione (+10-15%).

Fisiologici
Gelatinizzazione parziale degli amidi.
Cottura parziale degli ingredienti.
Aumento della velocità di digestione.
Aumento dell'appetibilità e miglioramento delle caratteristiche organolettiche.
Estrazione degli oli naturali dei cereali presenti nel mangime.

Zootecnici
Eliminazione della selezione degli ingredienti.
Ingestione di una razione bilanciata nei suoi componenti.
Riduzione delle perdite alla mangiatoia.
Aumento dell'ingestione volontaria del mangime.
Aumento della velocità di prensione e ingestione.
Miglioramento dell' indice di conversione alimentare.

Sanitari
Minori irritazioni a carico dell'apparato respiratorio (meno polveri).
Parziale sanificazione e disattivazione di fattori antinutrizionali.
Minore carica microbica, muffe, infestanti, zooparassiti.

LA FIOCCATURA

Consiste in un trattamento a vapore dei cereali (ma anche di semi di leguminose) che causa la gelatinizzazione dell'amido per effetto di:

UMIDITA' - CALORE – TEMPO

Temperature elevate per tempo eccessivo causano indigeribilità.

Il fiocco è un prodotto precotto a vapore, laminato (0,4 - 0,6 mm), schiacciato (1 – 2,5 mm), ed essiccato (12% umidità).

Il prodotto finito necessita di accurati controlli di qualità perché i trattamenti sono diversificati per tipo di amido (es. amido di orzo più facilmente gelatinizzabile di quello di mais).

La qualità finale del mangime fioccato dipende da:

colore - odore - sapore - friabilità

I cereali vecchi con umidità inferiore al 12% si rompono e non fioccano. La pulizia giornaliera dell'impianto evita problemi di muffe.

Effetti della fioccatura

•Predigestione dell'amido con aumento digeribilità del prodotto.

•Sanificazione del prodotto .

•Denaturazione delle proteine (aumento digeribilità e valore biologico)

•Riduzione umidità di stoccaggio.

•Aumento dell'appetibilità del prodotto.

Destinazione preferenziale del fiocco

•Animali giovani, con apparato digerente non adatto ad alti contenuti di cereali crudi.

•Animali ammalati, convalescenti, gestanti.

•Agnelloni da carne, per aumentare l'indice di conversione.

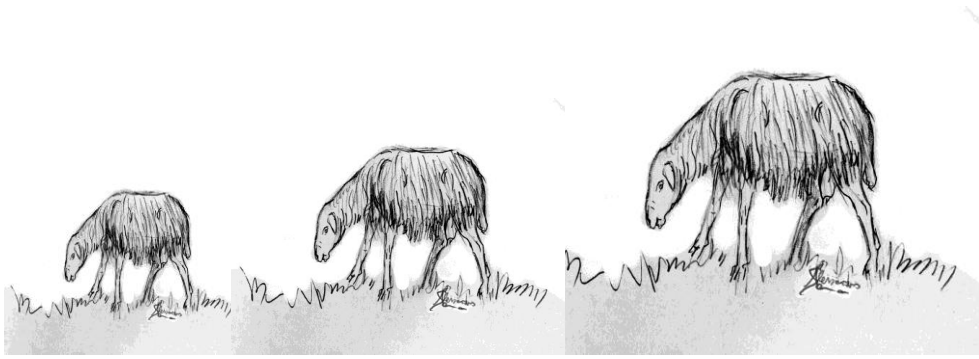
L'ACQUA DI ABBEVVERAGGIO PER GLI ANIMALI

L'acqua è l'elemento più rappresentato nei tessuti vegetali così come nei tessuti animali; è il regolatore fondamentale delle reazioni biologiche che avvengono negli organismi animali e per questo sono importanti le sue qualità fisico chimiche e batteriologiche.
Quando l'alimentazione degli animali si basa prevalentemente su alimenti secchi (ad es. nel periodo estivo su stoppie e concentrati) la disponibilità e la pulizia dell'acqua sono fondamentali.
Gli abbeveratoi ma anche i depositi devono essere mantenuti puliti, non devono presentare alghe, depositi di limo o residui di sostanze organiche di qualunque genere. Le alte temperature estive dei nostri climi favoriscono la formazione di depositi di questa natura.
L'uso di rubinetti associati alla valvola a galleggiante evitano il debordo dell'acqua e quindi la conseguente formazione di fanghiglia nel perimetro dell'abbeveratoio.
Nel caso di presenza di acqua salmastra è opportuno rammentare che l'eccessiva presenza di sali la rendono nociva o addirittura tossica.

E' buona norma effettuare l'analisi chimica e microbiologica delle acque destinate all'abbeveraggio degli animali.

E' necessario, in particolare, verificare:
- la quantità dei sali di calcio (controllo del residuo fisso e durezza);
- la salinità mediante (determinazione della conducibilità elettrica);
- l'inquinamento organico (presenza di sostanze organiche e nitrati).

Laddove risultasse dalle analisi la scarsa idoneità dell'acqua si renderà opportuno l'introduzione di un "potabilizzatore" o individuare una differente fonte di approvvigionamento idrico.

Conclusioni

La conoscenza delle caratteristiche nutrizionali degli alimenti disponibili in azienda e dei fabbisogni alimentari degli animali sono elementi fondamentali per formulare corrette razioni alimentari necessarie per ottenere il giusto benessere con la migliore risposta produttiva e riproduttiva e, di conseguenza, la migliore redditività dell'allevamento.