

GLI ALIMENTI



DEFINIZIONE DI ALIMENTO

- Alimenti: tutte quelle sostanze che, ingerite dall'animale, possono essere *digerite, assorbite ed utilizzate*
- Non tutti i componenti degli alimenti sono utilizzati dagli animali, quelli che lo sono vengono chiamati *principi nutritivi*



COSA APPORTA UN ALIMENTO:

Acqua



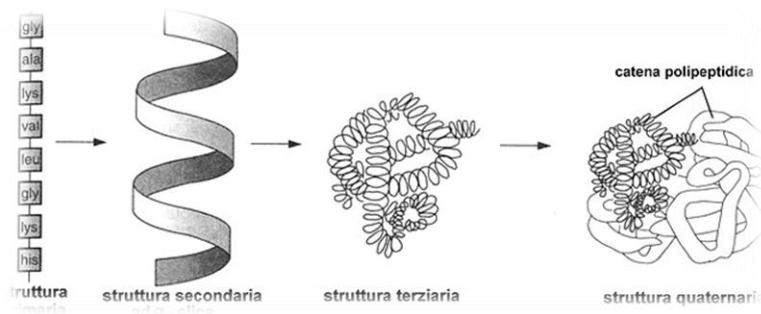
Glucidi



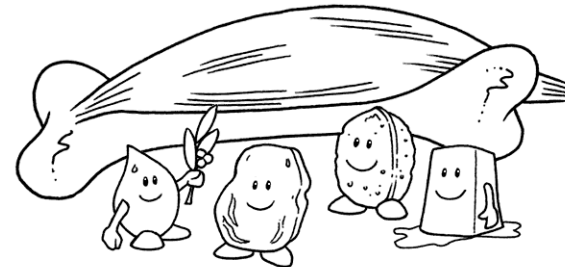
Vitamine Minerali



Proteine



Lipidi

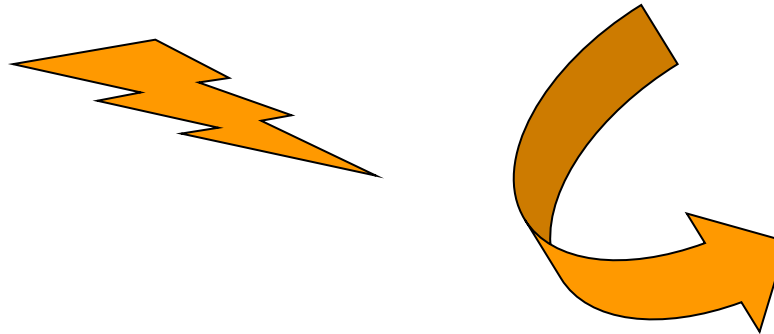
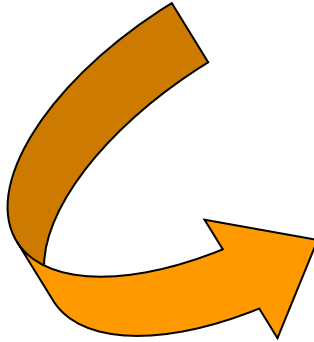







**Foraggi e mangimi
salubri**



Alimenti sani



GLI ALIMENTI ZOOTECNICI

Foraggi 	Verdi	Prati e pascoli	Monofiti
			Oligofiti
			Polifiti
	Fieni	Essiccati naturalmente	
		Essiccati artificialmente	
		Disidratati	
	Insilati	Verdi	
		Semiappassiti	
Mangimi concentrati 	Vegetali	Semi e granelle	Cereali
			Leguminose
		Residui industriali	Estrazione olio
			Estrazione zucchero
			Industria molitoria
	Animali	Residui lattiero caseari	
		Residui della macellazione (no ruminanti)	
Sottoprodotti 	Residui aziendali	Paglie, potature	
	Residui industriali	Polpe bietola, distillers...	

MANGIMI

D.L. 281/1963 - Prima legge in Italia riguardante la mangimistica
Definizione di *mangime*

I prodotti di origine vegetale od animale, allo stato naturale, nonché i derivati della loro trasformazione industriale, come pure le sostanze organiche ed inorganiche, semplici o in miscela, comprendenti o no additivi, destinati come tali all'alimentazione degli animali per via orale

La razione giornaliera

La quantità totale di mangimi, sulla base di un tasso di umidità del 12%, necessaria in media al giorno ad un animale di una specie, di una categoria di età e di un rendimento determinato, per soddisfare tutti i suoi fabbisogni.

Materie prime per mangimi

I diversi prodotti di origine vegetale o animale, allo stato naturale, freschi o conservati, nonché i derivati della loro trasformazione industriale, come pure le sostanze organiche o inorganiche, comprendenti o no additivi, destinati ad essere impiegati per l'alimentazione degli animali per via orale, direttamente come tali o previa trasformazione, per la preparazione di mangimi composti oppure come supporto alle premiscele

Dal primo settembre 2010 è entrato in applicazione il regolamento Ce n. 767/2009 sull'immissione sul mercato e sull'uso dei mangimi. Si tratta delle nuove regole di commercializzazione e di etichettatura varate dall'Unione europea dopo un lungo iter di valutazione iniziato già nel 2004 a seguito della tanto contestata direttiva che imponeva l'utilizzo della cosiddetta "formula aperta".

Etichettatura - "Attribuzione di diciture, indicazioni, marchio di fabbrica, nome commerciale, immagine o simbolo forniti con qualsiasi mezzo quale imballaggi, contenitori, cartoncini, etichette, documenti commerciali, anelli e fascette, o in internet che accompagnano un mangime o che ad esso fanno riferimento anche solo per finalità pubblicitarie

PRESCRIZIONI OBBLIGATORIE

Dichiarazione delle materie prime:

Intestazione « COMPOSIZIONE »

Dichiarazione per Categoria (Dir. 82/475/CE)

Nome specifico (Catalogo comunitario)

Ordine decrescente di peso

La % è obbligatoria se la presenza è evidenziata nell'etichettatura (non solo sull'etichetta)

L'IMPORTANZA DELL'ALIMENTAZIONE ANIMALE

Nutrizionale: apporto di proteine carboidrati, lipidi, vitamine, minerali

Dietetico: soddisfare il senso della fame (comportamento) - masticazione, insalivazione, ruminazione, transito e digestione

Tecnologico - produttivo:

- quantità prodotti;
- composizione, colore, sapore, aspetto
- caratteristiche tecnologiche
- resistenza ai trattamenti e conservazione

Economica: i costi della voce "alimentazione" rappresentano di norma oltre il 50% del totale

Sanitario salutistico: alimenti "funzionali" per migliorare ed influenzare la salute dell'animale e dell'uomo

Veicoli di "markers" territoriali per produzioni tipiche



MANGIMI

Additivo

La sostanza o la preparazione, diversa dalle premiscele, contenente sostanze che, incorporate negli alimenti per gli animali può influire sulle caratteristiche di questi alimenti o sulla produzione animale

Premiscela

La miscela di additivi o le miscele di uno o più additivi con sostanze che costituiscono un supporto, destinate alla fabbricazione di mangimi. Il termine "premiscela" sostituisce il termine "integratore" utilizzato nella Legge 281 e successivamente

- **MANGIME SEMPLICE**
- **MANGIME COMPOSTO**
- **MANGIME COMPLETO**

MANGIMI SEMPLICI

Denominazioni e indicazioni obbligatorie sui cartellini

- Indicazione di “Mangime Semplice”
- Denominazione del Mangime : esempio Farina di estrazione soia tostata
- Peso netto (per i liquidi peso o volume netto)
- Tenori analitici: espressi sul tal quale (t.q.)

- **Umidità**
- **Proteina greggia**
- **Grassi greggi**
- **Fibra grezza (Cellulosa greggia)**
- **Ceneri greggie**

Altre informazioni

Natura e quantità di altri mangimi semplici e additivi usati

Natura e quantità di altri mangimi semplici usati come leganti

Riferimenti del produttore e responsabile



MANGIMI COMPOSTI

Denominazioni e indicazioni obbligatorie:

- Denominazione del mangime (complementare, minerale)
- Specie e categoria animale alle quali è destinato (vacche da latte, suini ingrasso)
- Destinazione esatta (in asciutta, in lattazione, ingrasso, accrescimento)
- Istruzioni per l'uso
- Peso netto (per i liquidi peso o volume netto)
- Estremi dell'autorizzazione

Tenori analitici (espressi sul t.q.)

Mangimi composti: umidità

Mangimi minerali: umidità

proteina greggia

calcio, fosforo, sodio

grassi greggi

ceneri greggie

Elencazione in ordine decrescente di quantità presenti come additivi, prodotti minerali.. con chiaro riferimento al produttore e/o responsabile.

Per i mangimi contenenti integratori o integratori medicati, indicazione del "medicato" (quantità e qualità dei principi attivi contenuti per ogni kg).

Istruzioni per l'uso (dosi d'impiego e somministrazione) e data di validità.

INDICAZIONI DEI CARTELLINI

PROFESSIONALE

■ ■ ■ Fagiani 1° periodo sbriciolato

Mangime completo per fagiani 1° periodo

INGREDIENTI:

- cereali in grani
- prodotti e sottoprodotti di semi oleosi
- prodotti e sottoprodotti di cereali in grani
- minerali
- DL - metionina

TENORI ANALITICI sul tal quale

umidità	13,00%
proteina greggia	20,80%
grassi greggi	2,90%
fibra grezza	5,55%
ceneri gregge	7,10%
metionina	0,43%

ISTRUZIONI PER L'USO: Somministrare il mangime asciutto e a volontà, ai fagiani adulti. Tenere a disposizione acqua sempre pulita.

INTEGRAZIONE per kg di alimento:

VITAMINA A (prot. e stab.)	10.000 U.I.
VITAMINA D3 (prot. e stab.)	2.000 U.I.
VITAMINA E (alfa - tocoferolo 91%)	16 mg
VITAMINA K3 (Menad. sodio bisolf.)	1,6 mg
VITAMINA B1	1,6 mg
VITAMINA B2	4,8 mg
VITAMINA B6	3,2 mg
VITAMINA B12	0,02 mg
VITAMINA PP	24 mg
Acido folico	0,4 mg
Acido D-pantot.	6,4 mg
Colina cloruro	400 mg
Ferro (carbonato ferroso)	28 mg
Manganese (ossido manganoso)	128 mg
Rame (ossido rameico)	6 mg
Zinco (ossido di zinco)	33,6 mg
Iodio (iodato di calcio anidro)	0,4 mg
Cobalto (solfato di cobalto etaidrato)	0,4 mg
Selenio (selenito di sodio)	0,1 mg

I titoli indicati sul cartellino sono garantiti per il prodotto sigillato e conservato in luogo asciutto e fresco.

Da consumarsi preferibilmente entro la data contrassegnata. Prodotto 5 mesi prima della conservazione minima indicata dalla perforatura. Ove non espressamente indicato il lotto di produzione coincide con la data di scadenza

CAVALLI SPORT Fioc

MANGIME COMPLEMENTARE PER CAVALLI IN ALLENAMENTO

Composizione:

FIOCCHI D'ORZO (24 %), FIOCCHI DI GRANTURCO (22 %), FIOCCHI D'AVENA (20 %), FIOCCHI DI ERBA MEDICA DISIDRATATA (15 %), FIOCCHI DI FAVE E FAVETTE (14 %), CRUSCA DI FRUMENTO, GRANTURCO MACINATO, CARRUBE (5 %), FARINA DI ESTRAZIONE DI SEMI DI GIRASOLE PARZIALMENTE DECORTICATO, SEMOLA GLUTINATA DI GRANTURCO, FARINA DI ESTRAZIONE (DI SEMI) DI SOIA TOSTATA*, MELASSE DI CANNA (DA ZUCCHERO), CARBONATO DI CALCIO, CLORURO DI SODIO, BICARBONATO DI SODIO, OSSIDO DI MAGNESIO, OLIO VEGETALE DI SOIA.

(*prodotta da soia geneticamente modificata)

Componenti analitici % s.t.q.:

Additivi per Kg:

Umidità	13,00 %	% Vitamine, pro-vitamine e sost. ad effetto analogo	12.000 U.I.	Colina cloruro	4,0 mg
Proteina grezza	13,00 %	% Vitamina A E 672	1,200 U.I.	Composti di oligoelementi	
Cellulosa grezza	7,00 %	% Vitamina D3 E 671	1,0 mg	Ferro E 1 (Carb. ferroso)	38 mg
Oli e grassi grezzi	3,20 %	% Vitamina B1 (Tiamina monoidrato)	0,15 mg	Iodio E 2 (Calcio iodato)	1,0 mg
Ceneri grezze	4,70 %	% Vitamina B2	0,60 mg	Molibdeno E 7 (Sodio molibdato)	0,10 mg
Sodio	0,20 %	% Vitamina B6 (Piridossina cloridato)	0,004 mg	Manganese E 5 (O - manganoso)	30 mg
Lisina	0,20 %	% Vitamina B12	12,0 mg	Selenio E 8 (Sodio selenito)	0,15 mg
Metionina	0,20 %	% Vitamina PP (Niacinamide)	12,0 mg	Zinco E 6 (Ossido di zinco)	35 mg
		Acido D-pantotenico	1,2 mg	Cobalto E 3 (Carb. bas. mono)	0,20 mg

Istruzioni per l'uso:

Somministrare 1 - 1,2 Kg di mangime ogni 100 Kg di peso vivo con aggiunta di foraggi di buona qualità.

Lasciare a libera disposizione dell'animale acqua fresca e pulita.

Da consumarsi entro 180 giorni dalla data di produzione indicata

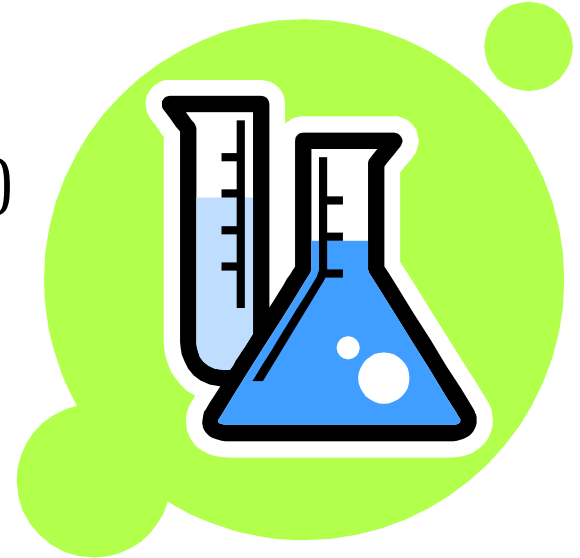
Numero Riconoscimento IT 020004 SS

Quantitativo netto Kg 25

ANALISI DEGLI ALIMENTI: WEENDE

- Umidità
- Proteina grezza (PG)
- Lipidi grezzi (LG) o estratto etero (EE)
- Fibra Grezza (FG)
- Ceneri (Cen)
- Estrattivi inazotati (EI):

$$E.I.=100-(H_2O + PG+LG+FG+Cen)$$



LE FRAZIONI SECONDO LO SCHEMA WEENDE

Frazione	Componenti chimici
Umidità	Acqua ed eventuali composti volatili
Sostanza secca	Tutto il resto (tolta l'umidità)
Proteina grezza	Proteina, aminoacidi, ammine, ammidi, glucosidi azotati, alcune vitamine del complesso B, acidi nucleici, urea, sali d'ammonio
Lipidi grezzi o estratto etereo	Grassi, cere, pigmenti vegetali, steroidi, vitamine liposolubili
Fibra grezza	Cellulosa, emicellulosa, lignina
Ceneri	Sali e ossidi di elementi inorganici
Estrattivi inazotati	Parte della cellulosa, emicellulosa, lignina; zuccheri semplici, amidi, tannini, alcune vitamine idrosolubili

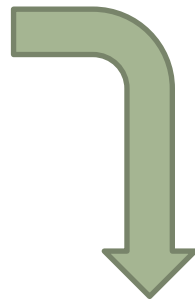
SOSTANZA SECCA E LE ANALISI TIPO

Invece di indicare il contenuto in acqua di un alimento si preferisce indicare il suo contenuto in sostanza secca (SS) cioè il complemento a 100 della percentuale in acqua

Porzione di alimento costituita da tutto ciò che non è acqua

$$100 - \% H_2O = \% SS$$

Umidità	14.00 % tq
Proteina grezza	8.50 % tq
Lipidi grezzi	3.50 % tq
Fibra grezza	2.50 % tq
Ceneri	1.50 % tq
Estrattivi inazotati	70.00 % tq
Sostanza secca (SS)	$100 - 14 = 86 \%$



Proteina grezza	8.50 % tq	$8.50:86=X:100$	$X=9.9 \%$ SS
Lipidi grezzi	3.50 % tq	$3.50:86=X:100$	$X=4.1 \%$ SS
Fibra grezza	2.50 % tq	$2.50:86=X:100$	$X=2.9 \%$ SS
Ceneri	1.50 % tq	$1.50:86=X:100$	$X=1.7 \%$ SS
Estrattivi inazotati	70 % tq	$70:86=X:100$	$X=81.4 \%$ SS

Totale 100 %

COME SI CALCOLA LA SS

Si utilizza una stufa dove viene posto un alimento dopo averlo pesato ad una bilancia calibrata ad alta precisione. Dopo il campione è messo in stufa per un tempo variabile (in base al contenuto di umidità) finché non raggiunge un peso stabile. La differenza tra peso fresco e peso secco è la quantità di umidità e quindi la differenza a 100 rappresenta la sostanza secca



Liquidi	Siero, latte, borlande...	5-6%
Fluidi	Melassi, sciroppi...	50-60%
Foraggi freschi	Erba, pascolo...	18-25%
Umidi (palabili)	Insilati	25-70%
Secchi	Mangimi, fieni, paglie...	85-99%

PROTEINE GREZZE

Il metodo prevede la determinazione del contenuto totale di azoto del campione tramite il metodo Kjeldhal. Poiché le proteine contengono mediamente circa il 16% di azoto, la proteina grezza si ricava moltiplicando il contenuto di azoto $\times 1/16 = 6.25$

In alcuni alimenti (foraggi) possono contenere quantità significative di azoto non proteico, questo parametro è da tenere in considerazione perché sovrastima il contenuto reale della proteina. Da ricordare che il parametro di 6.25 non è costante per tutte le matrici (cambia a seconda che si consideri alimenti, latte, carne..), comunque è un buon indicatore del contenuto proteico.

CENERI

Una quantità nota di campione viene combusta a 550°C in muffola per 3 ore circa. Il peso del residuo rapportato al peso iniziale esprime il contenuto di ceneri



LIPIDI GREZZI

Sostanze solubili in etere di petrolio: principalmente trigliceridi (glicerolo+acidi grassi), ma anche pigmenti, cere.. Può richiedere una preliminare idrolisi acida se sono presenti grassi saponificati.



Estrazione con solvente. Gamma di applicazioni per la determinazione del grasso in alimenti, mangimi

CARBOIDRATI E CELLULOSA GREZZA

Si distinguono in 2 frazioni:

Carboidrati strutturali o fibra: costituenti le pareti cellulari tra cui cellulose, emicellulose e lignina. Questi componenti non sono digeribili dagli enzimi secreti nel tubo digerente dai mammiferi

Carboidrati di riserva e/o solubili (amido, zuccheri)

Dal punto di vista analitico il campione è trattato con soluzioni acide e alcaline al fine di lasciare nel residuo alcune componenti della parete cellulare (cellulosa).

ULTERIORI VALUTAZIONI CHIMICHE

Proteine

- Valutazione N non proteico: urea, ammoniaca, acido urico, ammine, nitrati, etc
- Valutazione dei contenuti aminoacidici della frazione proteica.

Carboidrati strutturali

La fibra grezza è solo una stima approssimata della cellulosa. Con i trattamenti acidi e basici si solubilizzano anche parte delle emicellulose e della lignina.

Il metodo **Van Soest** determina le seguenti frazioni fibrose:

- **NDF** = fibra resistente al detergente neutro (emicellulose+cellulosa+lignina+silice)
- **ADF** = fibra resistente al detergente acido (cellulosa+lignina+silice)
- **ADL** = lignina acido detergente (lignina + silice)
- **AIA** = ceneri acido insolubili

Da cui per calcolo:

$\text{NDF} - \text{ADF} = \text{emicellulose}$

$\text{ADF} - \text{ADL} = \text{cellulosa}$

$\text{ADL} - \text{AIA} = \text{lignina}$

$\text{Carboidrati non strutturali (NSC)} = 100 - (\text{umidità}) - \text{Cen} - \text{PG} - \text{LG} - \text{NDF}$



ULTERIORI VALUTAZIONI CHIMICHE

○ Carboidrati di riserva o non strutturali

Rivestono interesse:

Amidi e zuccheri in genere espressi in equivalenti glucosio. Per latte e derivati si valuta il lattosio.

○ Grassi

Determinazione della composizione acidica. Si distinguono gli acidi grassi saturi, monoinsaturi e polinsaturi.

La loro conoscenza è importante perché influenzano:

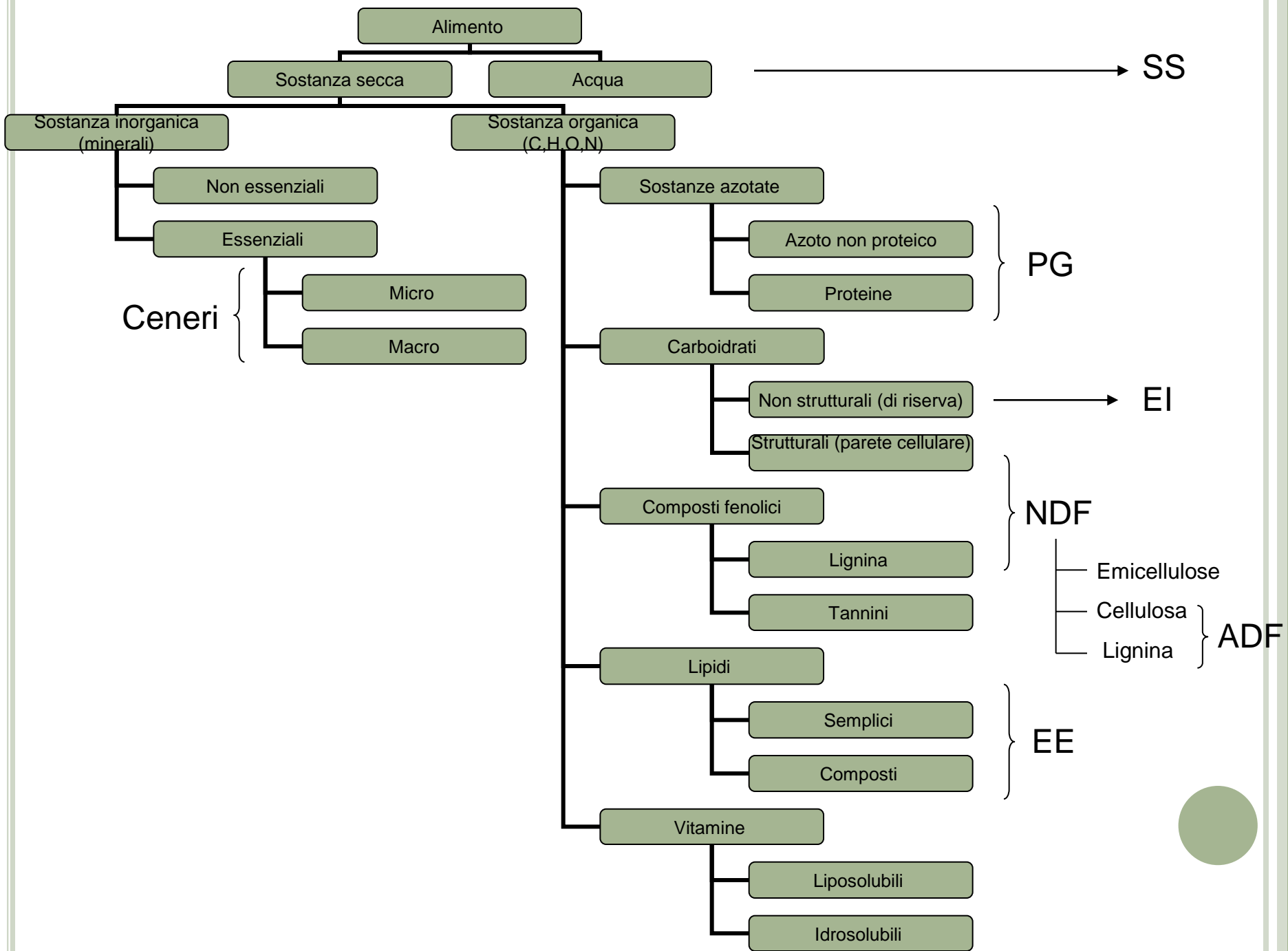
- 1) La conservazione degli alimenti (salute animale)
- 2) La qualità dei prodotti finali

Maggiore è il grado di insaturazione minore è la conservabilità (ossidazione e irrancidimento) Il grado di insaturazione può essere determinato anche direttamente valutando il n. iodio.

○ Altre valutazioni importanti

- Contenuti minerali (CA, P, Mg, Na, Cl, K...)
- Contenuti vitaminici
- Fattori antinutrizionali, micotossine, inquinanti di vario genere





La fibra è utilizzabile, parzialmente, a fini energetici.

La capacità di utilizzarla a fini energetici dipende dal corredo enzimatico digestivo.

Spesso gli alimenti fibrosi sono relativamente ricchi di elementi minerali.

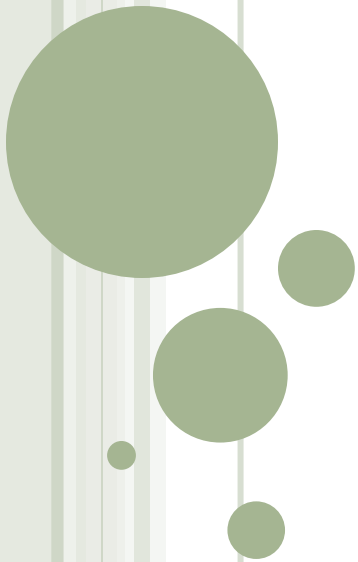
Non è da considerare tanto come una fonte di nutrienti ma soprattutto per le sue funzioni dietetiche.

Grazie alla sua struttura fisica permette il propagarsi delle onde peristaltiche del tubo digerente ed il rimescolamento dello stomaco e dei prestomaci nei ruminanti.

Si tratta di riflessi neurovegetativi insiti nell'apparato digerente



FISIOLOGIA DELLA DIGESTIONE



DIGESTIONE POLIGASTRICO

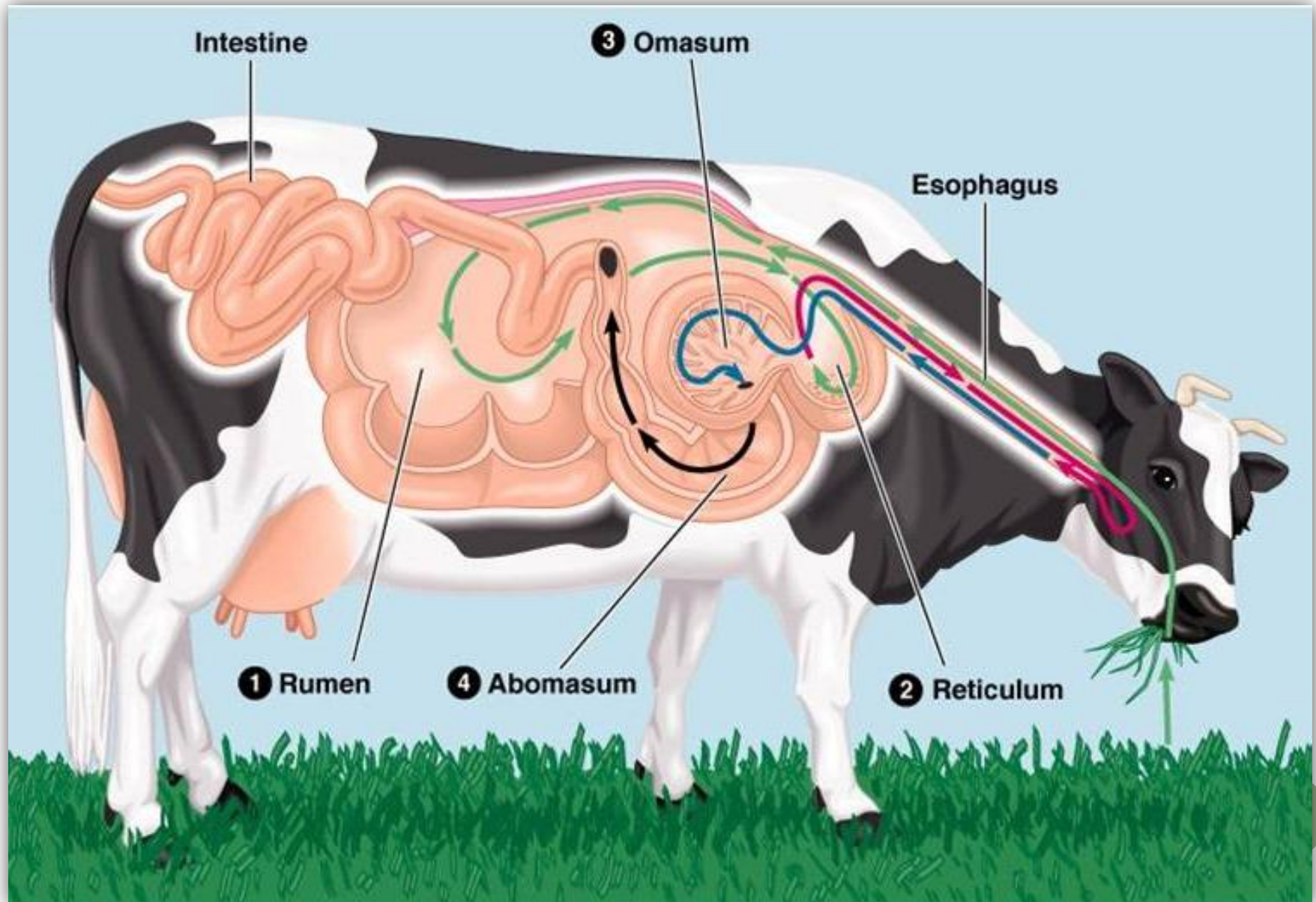
- **Prensione - masticazione**
 - Attacco meccanico - enzimatico
 - Saliva

```
graph LR; A[Attacco meccanico - enzimatico] --> B((Degradazione e sintesi nei prestomaci)); B --> C[Digestione gastrica];
```

Degradazione e sintesi
nei prestomaci

- **Digestione gastrica**
- **Digestione intestinale**
 - Enzimi pancreatici
 - Bile
- **Assorbimento intestino tenue**
 - Attivo- passivo
- **Fermentazione nell'intestino cieco**
- **Assorbimento**
 - Nutrienti
 - Prodotti fermentazione
- **Feci**

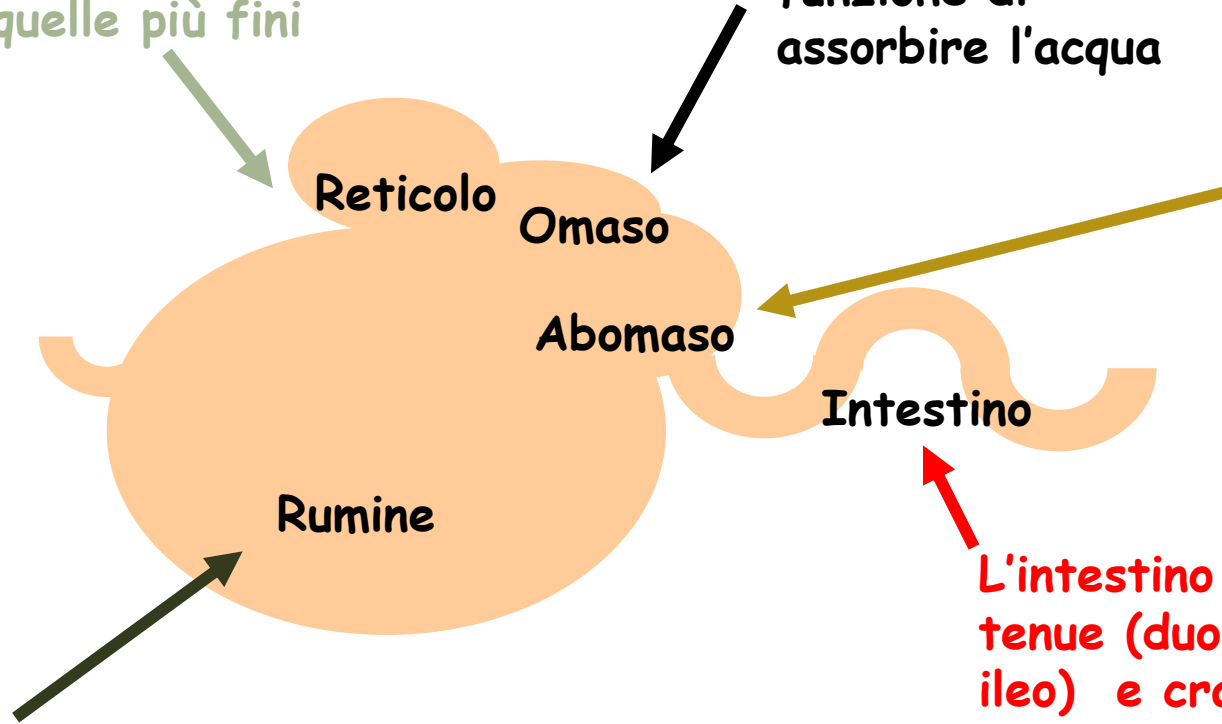
DIGESTIONE POLIGASTRICO



Il reticolo (struttura a nido d'ape) seleziona il materiale proveniente dal rumine trattenendo le parti più grossolane e facendo passare verso l'omaso quelle più fini

L'omaso ha funzione di filtro tra rumine e abomaso ha la funzione di assorbire l'acqua

L'abomaso è lo stomaco ghiandolare le secrezioni gastriche preparano gli alimenti all'assorbimento intestinale



Nel rumine gli alimenti vengono fermentati dai microrganismi e per azione meccanica. Passano nell'omaso quando le dimensioni degli alimenti sono di 0.6 cm. Il 70-80% degli AGV passa nel flusso sanguigno attraverso le pareti del rumine

L'intestino è diviso in tenue (duodeno, digiuno e ileo) e crasso (cieco, colon e retto). Qui si completa la digestione, gli alimenti sono scomposti in principi nutritivi e assorbiti dalla mucosa intestinale

INGESTIONE DEGLI ALIMENTI

- Ingestione veloce
- Masticazione modesta
Dieta utilizzata, tecnica di razionamento, interazioni sociali, ecc.
- Distribuzione non uniforme nel rumine
Parti leggere (foraggi) nella zona dorsale
Parti pesanti (concentrati) nella zona ventrale
- Ruminazione
 - Attività ciclica con finalità di rimescolare e rimasticare il bolo alimentare



IMPORTANZA DELLA FORMA FISICA DEGLI ALIMENTI

Vengono influenzate la quantità di alimenti ingeribile e la loro digeribilità:

- ☐ I materiali grossolani e di difficile scomposizione transitano più lentamente nel rumine e diminuiscono la capacità di ingestione giornaliera degli alimenti;
- ☐ Gli alimenti sfarinati passano velocemente dal rumine, i microrganismi ruminali utilizzano solo in parte gli alimenti somministrati (soprattutto la frazione glucidica rappresentata da cellulosa ed emicellulosa);
- ☐ L'attività motoria dei prestomaci è importante, in quanto consente di migliorare l'azione dei microrganismi e di favorire il deflusso della fase liquida e delle parti fini degli alimenti all'abomaso;
- ☐ Il rimescolamento è favorito dagli alimenti grossolani; il ritorno in bocca del materiale per la ruminazione determina una nuova masticazione ed un'ulteriore produzione di saliva, la quale ha numerose funzioni: impedisce un'eccessivo abbassamento del pH ruminale, stimola l'attività dei microrganismi, ha azione antischiuma (le sostanze "saponose" contenute negli alimenti possono contrastare l'espulsione dei gas e determinare l'insorgere del cosiddetto meteorismo).

MICRORGANISMI RUMINALI

I microrganismi ruminali scompongono i principi alimentari per trarne energia e sostanze per i loro processi biologici.

Aumento della digeribilità degli alimenti e delle sostanze utili per l'animale. Inoltre i batteri divengono, essi stessi, alimento per l'animale

I microrganismi ruminali variano in numero e tipo, a secondo dell'alimento somministrato. Per ogni tipo di razione esiste pertanto uno "stato di equilibrio" della microflora. Il passaggio da uno stato di equilibrio all'altro richiede mediamente 6-7 giorni

Le variazioni brusche della razione comportano sia per i batteri sia per l'animale un periodo di insufficiente nutrizione e possono determinare fenomeni patologici



IL RUMINE

- Grande camera fermentativa
- Capacità (bovino adulto) 150 - 250 l
- Temperatura costante 39°C
- Anaerobiosi
- pH variabile 5.8 - 6.8 (in condizioni fisiologiche)



IL RUMINE: AZIONI PRINCIPALI

○ Degradazione della fibra

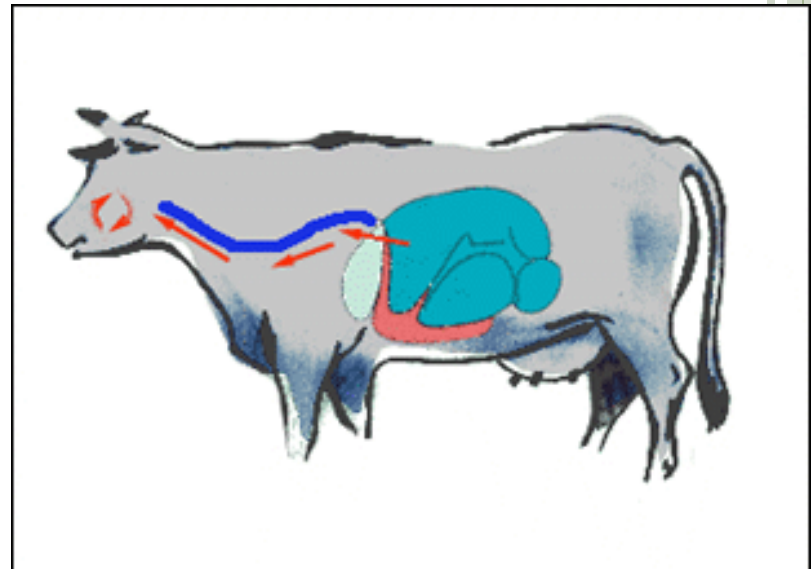
Recuperare energia sotto forma di AGV (acetato, propionato, butirrato)

○ Degradazione fattori antinutrizionali e tossici

Fattori antinutrizionali, micotossine, etc.

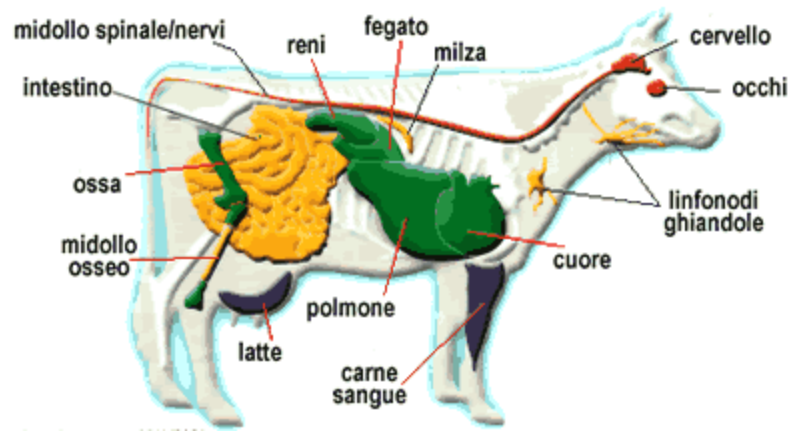
○ Sintesi di nutrienti

- Proteine batteriche (elevata digeribilità e VB)
- Vitamine del complesso B
- Composti funzionali (CLA)



IL RUMINE: AZIONI PRINCIPALI

- Circa il 70% degli alimenti assunti viene fermentato-modificato dei microrganismi
 - Oltre i 2/3 dei nutrienti necessari alla vita dell'animale e per sostenere le produzioni zootecniche provengono dalle fermentazioni ruminali
- Circa il 30% nutrienti "scappa" dalle fermentazioni e giunge all'intestino (quota *by-pass* o *escape* ruminale)



PRODOTTI DELLE FERMENTAZIONI

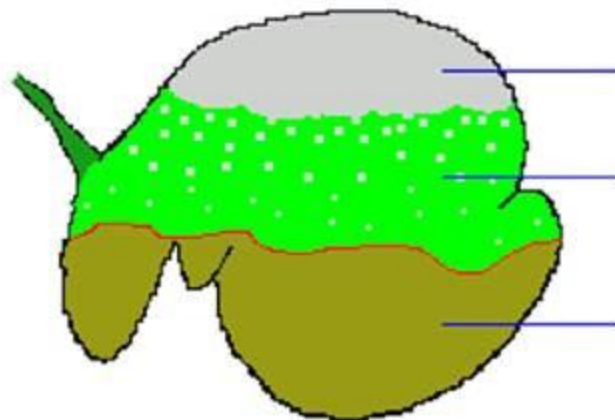
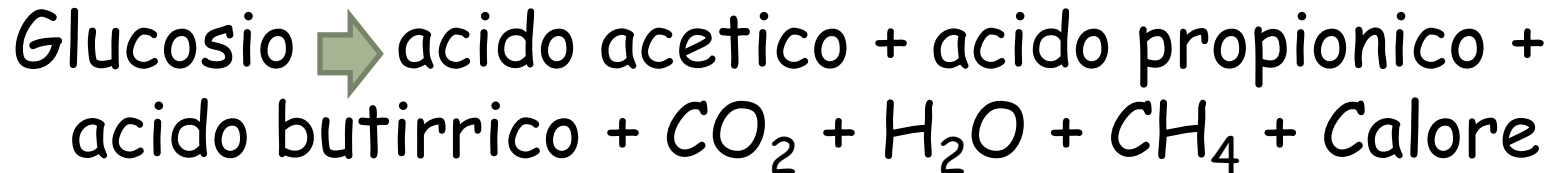
- AGV: assorbiti dalle pareti ruminali
- Proteine: digerite all'80% nell'intestino
- Ammoniaca: riciclata in parte e in parte escreta come urea
- Vitamine: assorbite
- CH₄ eruttato 300-600 l/d
- CO₂ eruttato 300-500 l/d

I MICRORGANISMI RUMINALI

- Fermentazioni aerobiche



- Fermentazioni anaerobiche



GAS

Particelle
grossolane

Particelle
fini

DEGRADAZIONE RUMINALE DEI CARBOIDRATI

Glucidi

Zuccheri
solubili

Amido

Cellulose

Degradazione veloce (100%)

Degradazione veloce (90-95%)

Degradazione lenta (50-60%)

Monosaccaridi

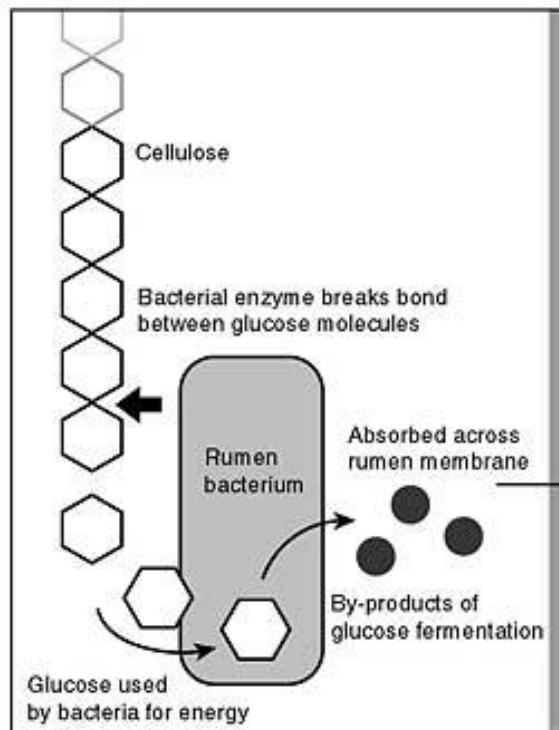
Fermentazione
microbica

AGV (Acidi
Grassi
Volatili):

Acetico

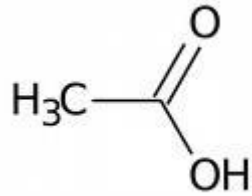
Propionico

Butirrico



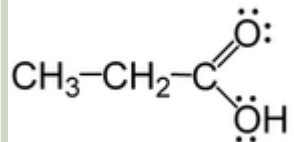
Assorbimento
attraverso la
parete del
rumine

ACIDI GRASSI VOLATILI (AGV)



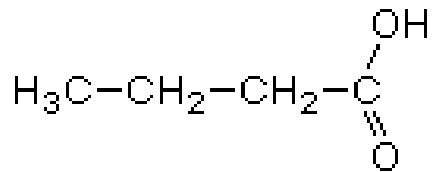
AC.
ACETICO

E' utilizzato direttamente dalla mammella per la sintesi del grasso del latte, entra nel processo metabolico che permette la produzione di energia dagli zuccheri, è destinato alla sintesi di acidi grassi. Può dare origine a corpi chetonici che in condizioni normali sono utilizzati dall'organismo per la sintesi dei grassi. Tuttavia quando i corpi chetonici sono presenti in quantità eccessive (ad esempio quando l'acido acetico è assorbito in esubero rispetto al propionico) si incorre in un fenomeno patologico detto chetosi.



AC.
PROPIONICO

E' destinato principalmente alla sintesi di glucosio e, per il ruminante rappresenta un'importante fonte energetica. L'acido propionico favorisce la produzione di tessuto adiposo e svolge un'azione protettiva nei confronti della produzione di corpi chetonici



AC.
BUTIRRICO

Prima di essere utilizzato deve essere convertito in glucosio dall'organismo. E' destinato principalmente alla sintesi dei lipidi. Da origine a corpi chetonici. Quando è assorbito in eccesso, l'organismo non riesce ad utilizzarlo e si ha una rapida insorgenza di chetosi

IMPORTANZA RAPPORTO FORAGGI:CONCENTRATI

Razione molto ricca in cellulosa e povera in amidi e zuccheri. Rapporto foraggi/concentrati molto elevato

pH ruminale superiore a 6.6

Rapporto tra gli AGV:
Ac. Acetico 70-75 %
Ac. Propionico 15 %
Ac. Butirrico 10 %

L'animale è sostanzialmente sottoalimentato ed è costretto a mobilitare le riserve lipidiche con produzione di corpi chetonici. I batteri ruminali si trovano in carenza energetica così la cellulosa è utilizzata lentamente e in maniera incompleta. Anche l'animale si trova in carenza di energia e si rischia un'eccessiva produzione di corpi chetonici che non trovano smaltimento.

Razione con tenore di Fibra Grezza pari al 18-20 % e una sufficiente quota di amidi.
Rapporto foraggi/concentrati compreso tra 3/1 e 1/1

pH ruminale compreso tra 6.1 e 6.5

Rapporto tra gli AGV:
Ac. Acetico 60-70%
Ac. Propionico 15-25%
Ac. Butirrico 10-20 %

Condizione ottimale per la vacca da latte in quanto l'acido propionico consente una buona produzione di glucosio e l'acido acetico una buona sintesi dei lipidi del latte.

Razione ricca di amidi.
Rapporto foraggi/concentrati compreso tra 1/1 e 0.6/1

pH ruminale compreso tra 6 e 5.5

Massima sintesi di ac. Propionico (25 %)

Condizione ottimale per il vitello all'ingrasso in quanto è massima la produzione di glucosio e della deposizione di tessuto adiposo. Nella vacca da latte si può verificare una caduta del tenore lipidico del latte

IL pH DEL RUMINE CAMBIA: PERCHÉ ?

- La fermentazione della SO (alimenti) produce acidi (AGV: acetato, propionato, butirrato)



Riduzione del pH

- La mucosa ruminale assorbe AGV



L'assorbimento regola il pH ruminale

- La saliva prodotta masticando contiene molti tamponi



Contribuisce a mantenere il pH a livelli normali

FATTORI CHE INFLUENZANO L'ANDAMENTO DEL pH

Tipi di glucidi

Numero dei pasto

Comportamento animale



IL PH SI ABBASSA QUANDO

- **La velocità di produzione degli AGV**
 - Che dipende dai carboidrati assunti e dalla loro velocità di degradazione:
>>>zuccheri>>amidi>fibra

ECCEDE

- **La velocità di assorbimento e il potere tampone del sistema**
 - Funzionalità ed integrità della mucosa ruminale
 - Produzione di saliva e tamponi (Sali, ammoniaca, fibra)



VELOCITÀ DI FERMENTAZIONE DEI CARBOIDRATI



Carboidrati totali

**Carboidrati strutturali
(NDF)**

**Carboidrati
Non
Strutturali
(NSC-NFC)**

(ADF)

Lignina*

Cellulosa

Emicellulosa

Pectine

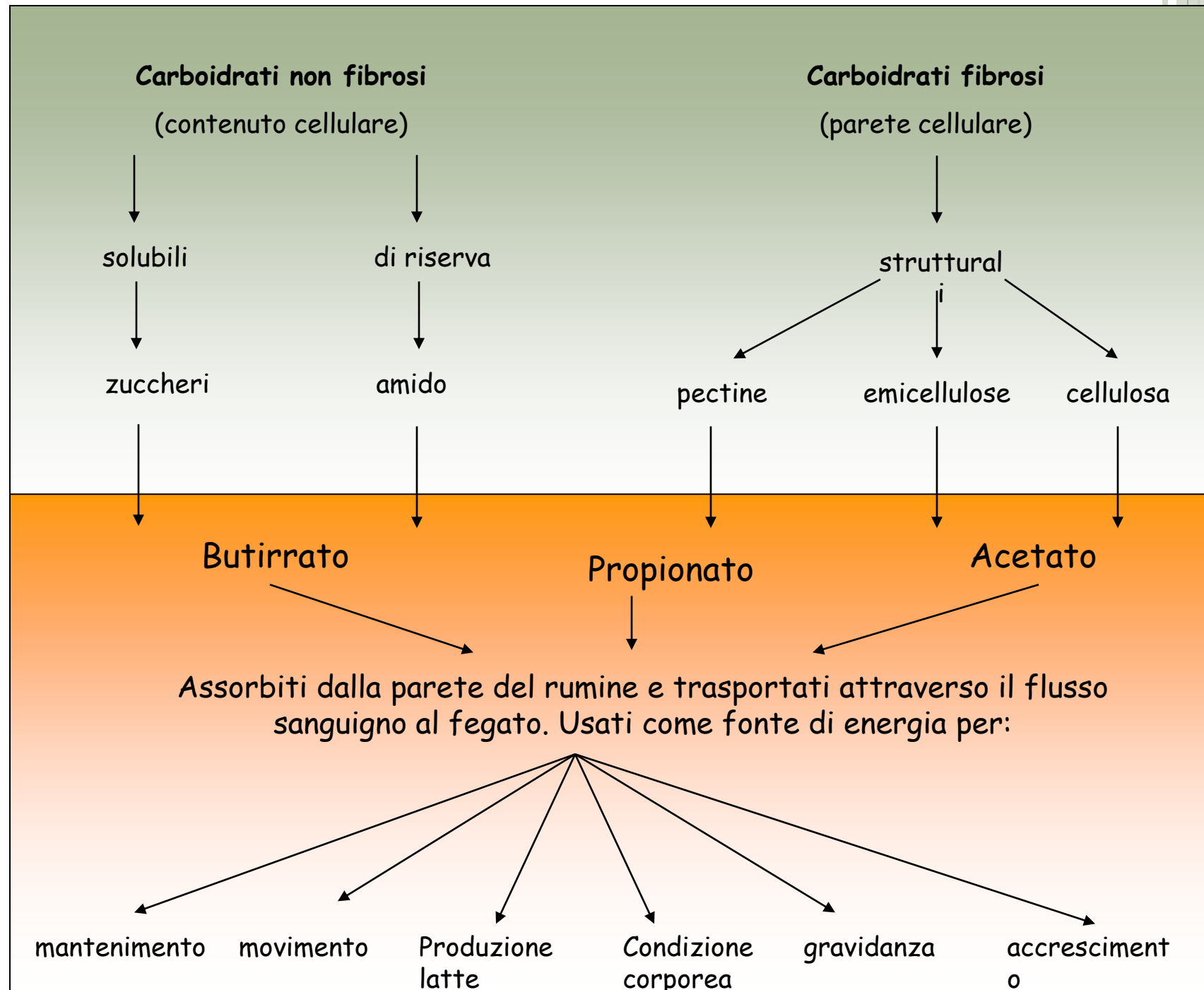
Amido

Zuccheri

**indigeribile*

Velocità di fermentazione

+



Dieta

Carboidrati non fibrosi
(contenuto cellulare)

Carboidrati fibrosi
(parete cellulare)

solubili

di riserva

strutturali

zuccheri

amido

pectine

emicellulose

cellulosa

Butirrato

Propionato

Acetato

Assorbiti dalla parete del rumine e trasportati attraverso il flusso sanguigno al fegato. Usati come fonte di energia per:

mantenimento

movimento

Produzione
latte

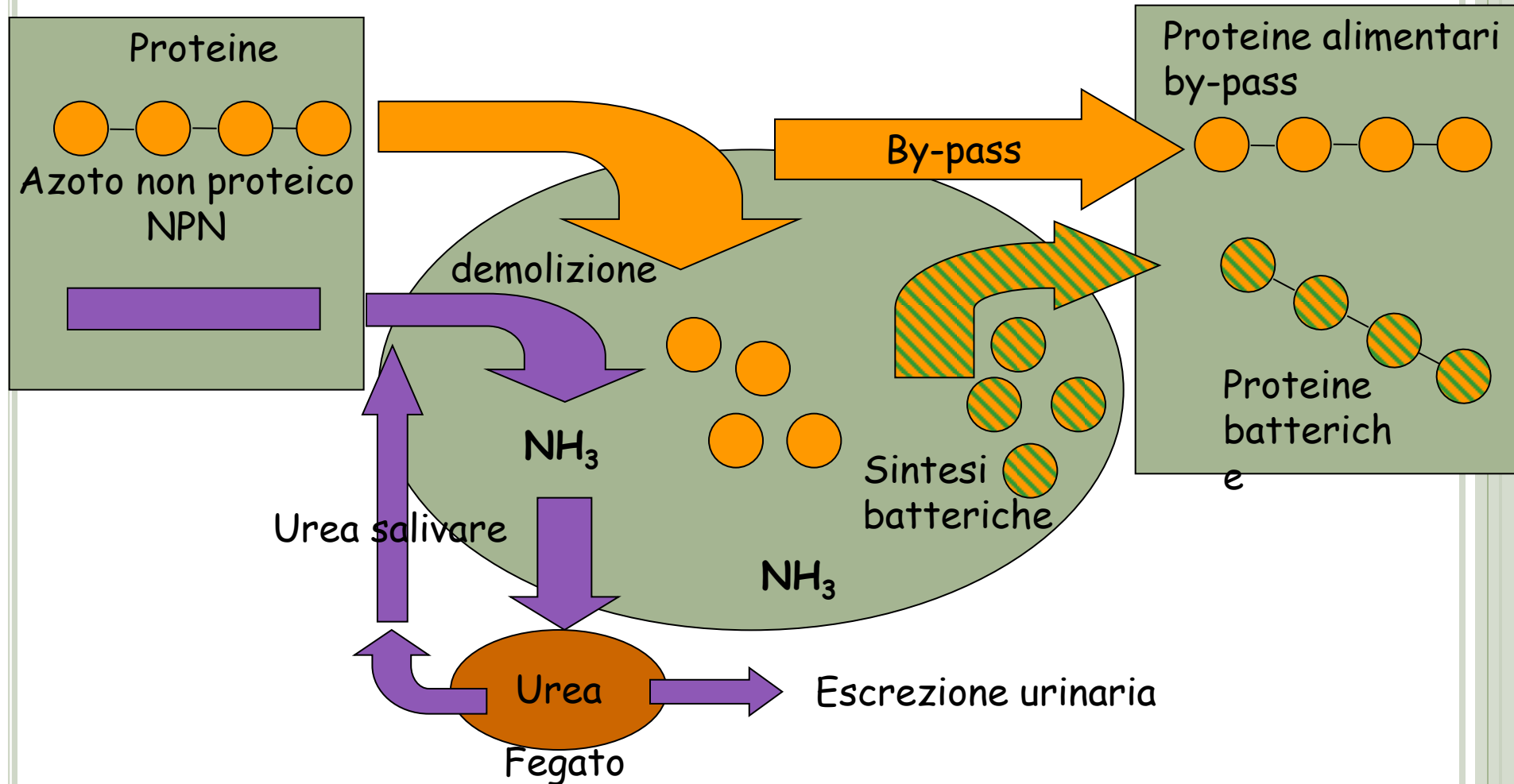
Condizione
corporea

gravidanza

accrescimento

Rumine

LA DEGRADAZIONE PROTEICA NEL RUMINE



Il 70-75 % delle proteine ingerite con la razione viene degradata nel rumine ad aminoacidi e ad ammoniaca. Nell'intestino arriva sia una parte delle proteine alimentari (25-30 %), sia quelle neoformate di origine microbica

L'ammoniaca (tossica) che arriva al fegato è trasformata in urea (non tossica). Un eccesso di ammoniaca nel rumine e nel flusso sanguigno è negativa per l'animale e può portare all'alcalosi ruminale e ad una tossicità generale.

IMPORTANZA DEL FABBISOGNO PROTEICO

Per coprire i fabbisogni proteici si deve aumentare la somministrazione di proteine alimentari. Tuttavia si deve tenere conto che:

- ❑ La sintesi batterica di proteine è funzione anche dell'energia fermentescibile a disposizione dei microrganismi, per cui, oltre la quota proteica si deve aumentare anche l'energia somministrata
- ❑ Per la sintesi proteica i batteri hanno bisogno di azoto, di peptidi preformati e di scheletri carboniosi, per cui, unitamente alla somministrazione di NPN, occorre somministrare anche glucidi
- ❑ Occorre assicurarsi che vi sia un certo apporto alimentare di zolfo (0.07g di S/1g di N), ovvero 2g di S/ 1kg di SS : permettere ai batteri di sintetizzare gli aminoacidi solforati (cisteina, metionina)
- ❑ La disponibilità di energia, azoto (NH_3), scheletri carboniosi, deve essere contemporanea; si devono somministrare degli alimenti che determinino delle fermentazione e delle degradazione protidiche equilibrate
- ❑ L'attività batterica è sufficiente a soddisfare le esigenze delle lattifere a bassa produzione; solo per le lattifere con produzione medio - alte (oltre 30 litri) è giustificato l'uso di proteine protette

Quindi è inutile aumentare l'apporto proteico se l'energia è carente perché si determinerebbe uno spreco di azoto, e, parallelamente, è inutile aumentare l'apporto energetico se le proteine sono carenti, in quanto si avrebbe uno spreco energetico

TECNOPATIE

- Alcalosi
- Acidosi
- Chetosi
- Collasso puerperale



ALCALOSI

- **Cause:** concentrazione elevata di ammoniaca nel rumine o eccesso di proteine fermentescibile o di urea in quantità incompatibile con le possibilità digestive
- **Sintomi:**
 - appetito ridotto
 - ridotta ruminazione
 - tremori
 - pH del rumine alcalino (7-8.5)
 - odore di ammoniaca
- **Prevenzione:** riduzione quota proteica della razione con aumento di carboidrati facilmente digeribili (melasso, bietole, farine, buon fieno)



ACIDOSI

- **Cause:** eccessi energetici, cambio brusco razione con più concentrati, errata gestione dell'asciutta
- **Sintomi:**
 - riduzione appetito e ruminazione
 - aumento zoppicature
 - ritenzione placenta
 - dislocazione abomaso
 - riduzione del grasso del latte
 - ingrassamento (sindrome vacca grassa)
- **Prevenzione:** Corretta gestione asciutta (steaming-up), rapporto equilibrato tra fibra strutturata e amidi, aggiunta nella razione di sostanze tampone



CHETOSI O ACETONEMIA

- **Cause:** Metabolismo disturbato tipico della vacca da latte ad alta produzione, compare quando le entrate energetiche sono inferiori alle uscite energetiche. Abbassamento del livello ematico di glucosio con formazione di corpi chetonici. Frequente nella prima fase della lattazione (4^a-10^a settimana)
- **Sintomi:**
 - diminuzione di fame produzione di latte
 - odore di acetone nell'aria espirata, nel latte e nelle urine
- **Prevenzione:** corretta preparazione alimentare per la lattazione, animali non grassi al parto



COLLASSO PUERPERALE

- **Ipocalcemia puerperale:** legata ad alta produzione di latte, ad alimentazione prima del parto ricca di calcio in animali di 3-4 parto.
- **Cause:** mancata regolazione della calcemia che passa da asciutta (non elimina calcio con il latte) ad elevata lattazione (forte eliminazione con inizio lattazione). Foraggi di leguminose ed integrazione minerale non adatte.
- **Prevenzione:** Alimentazione in asciutta con equilibrato rapporto Ca/P e magnesio, vit. D. igiene parto e puerperio, graduale avvio secrezione mammaria.

