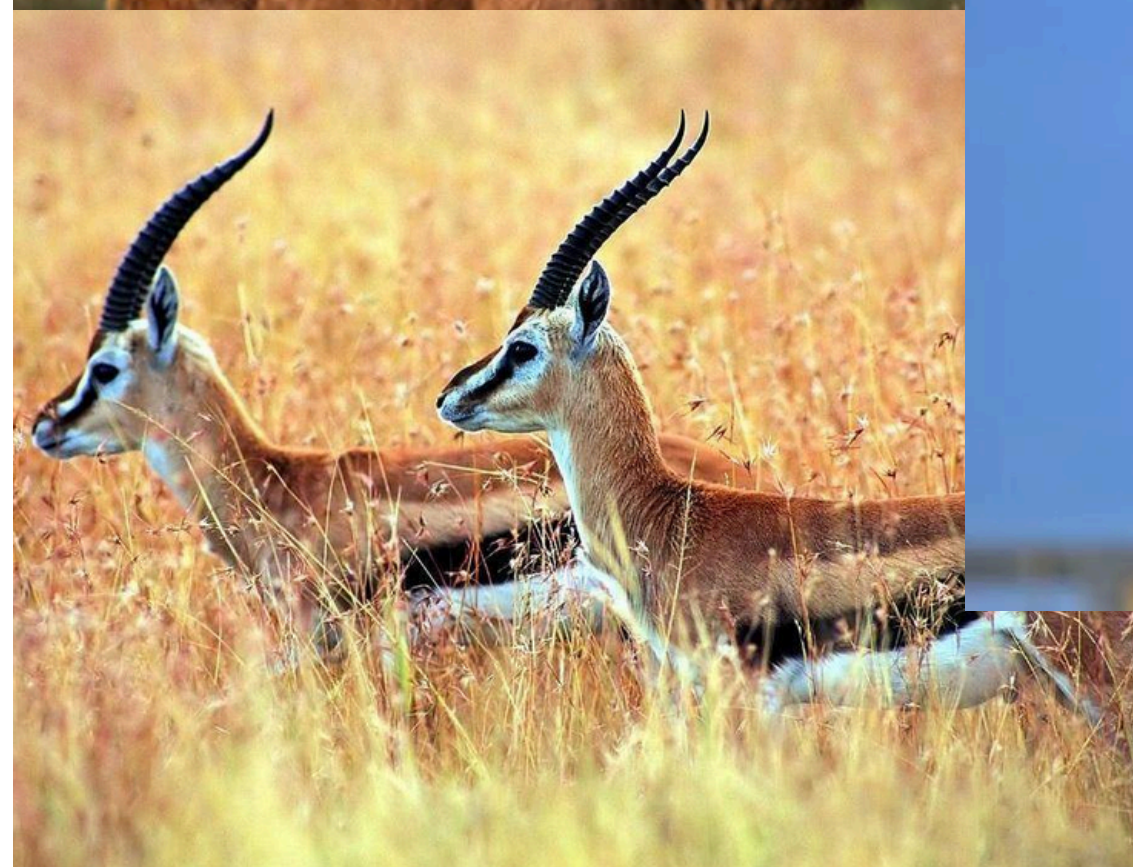
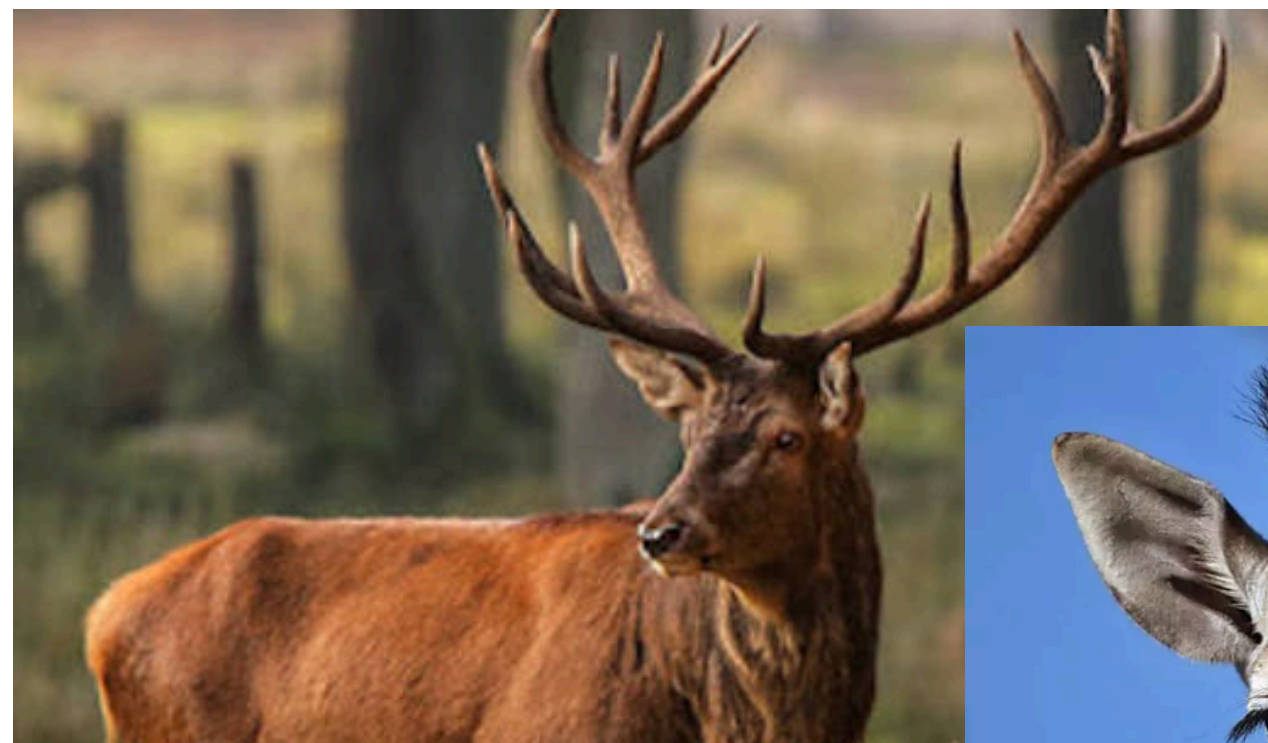
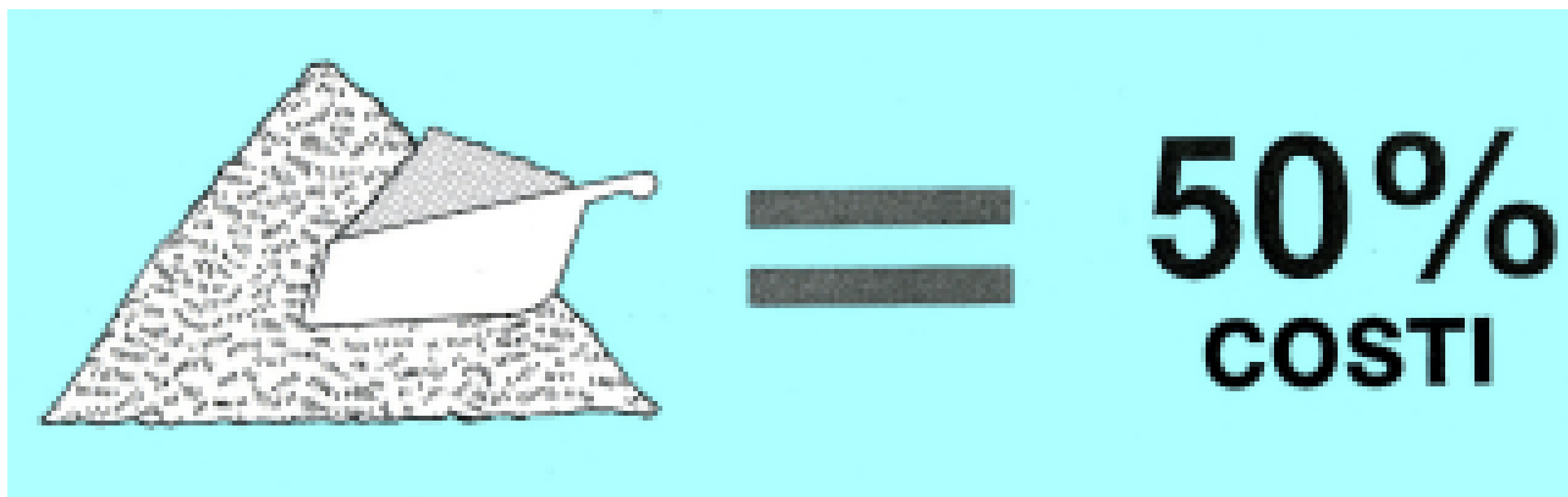


I RUMINANTI

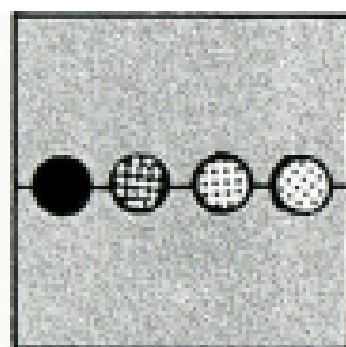


Comprendere i fenomeni digestivi e fondamentale per ottimizzare l'alimentazione degli animali

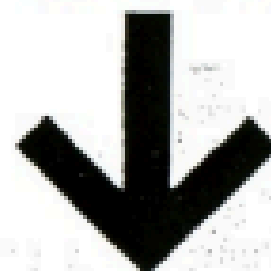


una corretta alimentazione ottimizza il ricavo

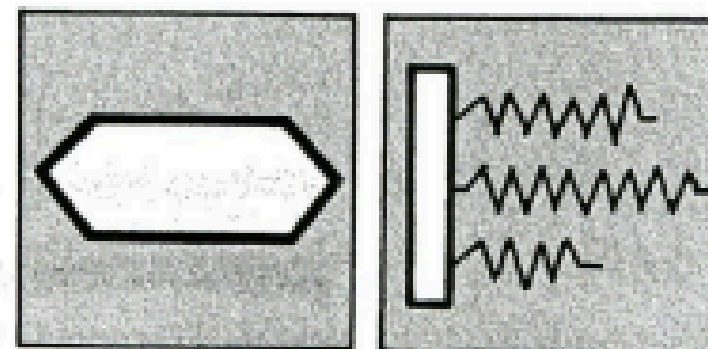
I PRINCIPI NUTRITIVI



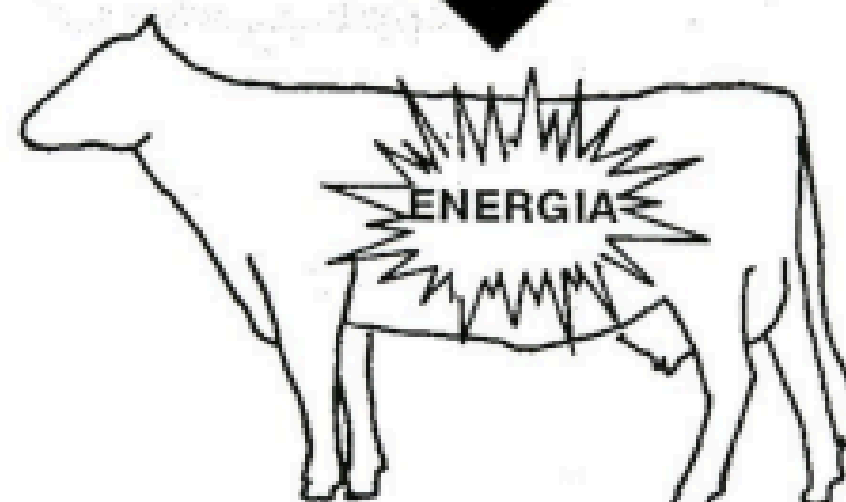
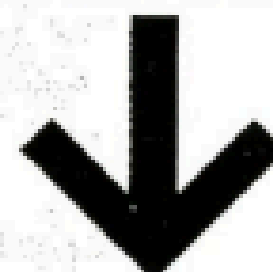
PROTEINE



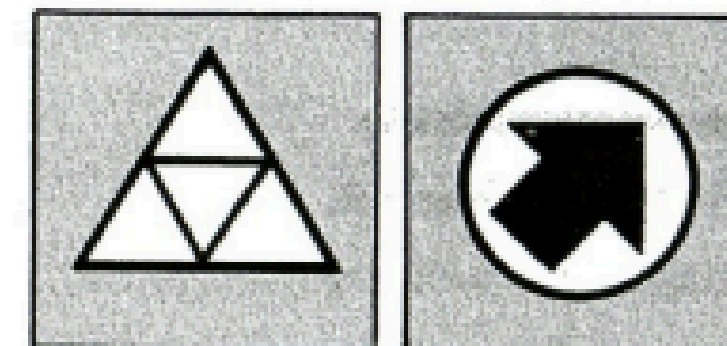
Hanno funzione prevalentemente plastica, cioè di "costruzione" dell'organismo



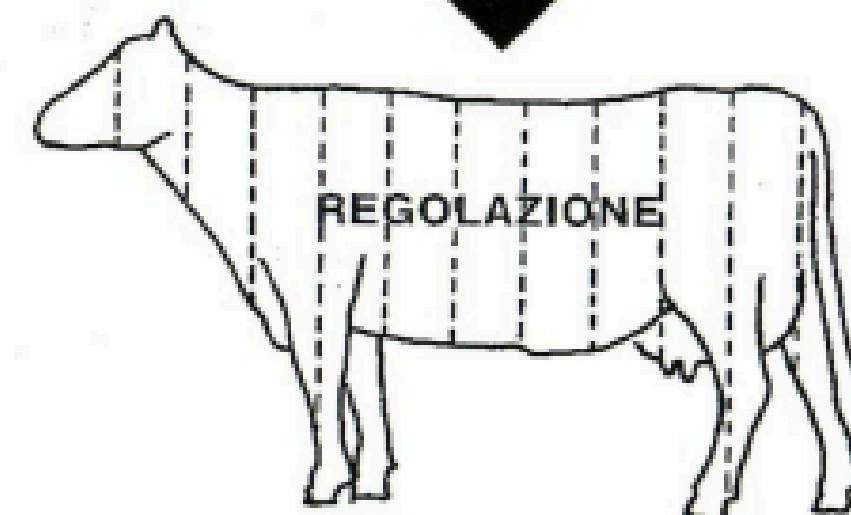
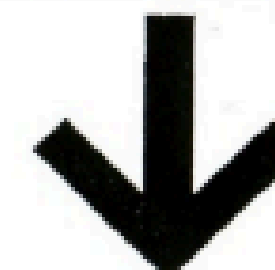
GLUCIDI E LIPIDI



Hanno prevalentemente la funzione di fornire energia per i processi vitali, produttivi e riproduttivi



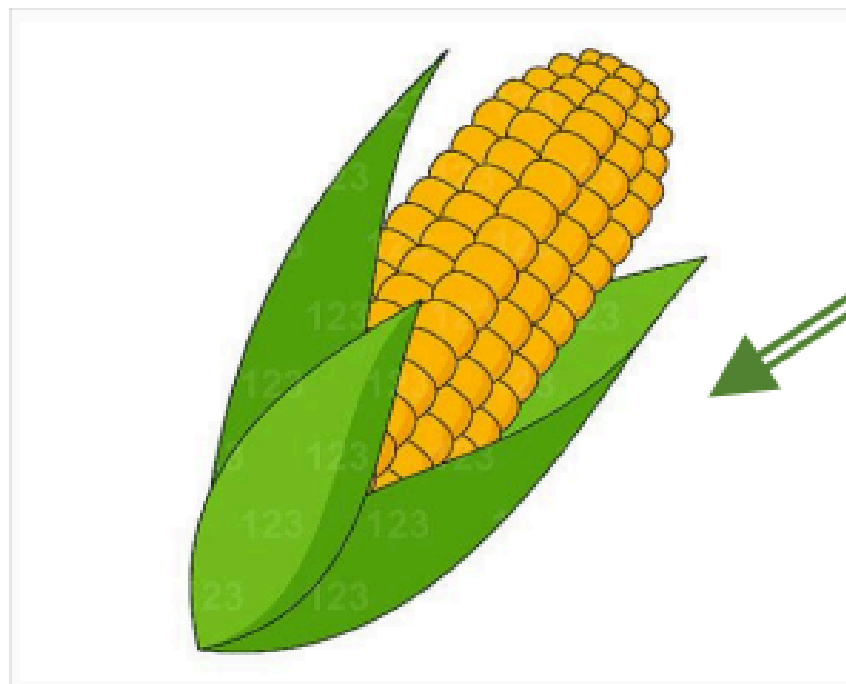
MINERALI E VITAMINE



Hanno prevalentemente il ruolo di bioregolatori, cioè di regolare lo svolgimento delle reazioni chimico-biologiche indispensabili per la vita. Alcuni minerali svolgono anche funzione plastica

FORAGGI e CONCENTRATI

I **foraggi** sono piante o parti di piante espressamente coltivate e/o utilizzate (se si tratta di vegetazione spontanea) per l'alimentazione dei ruminanti. Frutti e semi rientrano nel foraggio se sono raccolti insieme alla parte vegetativa, altrimenti se raccolti a parte sono considerati **concentrati**.

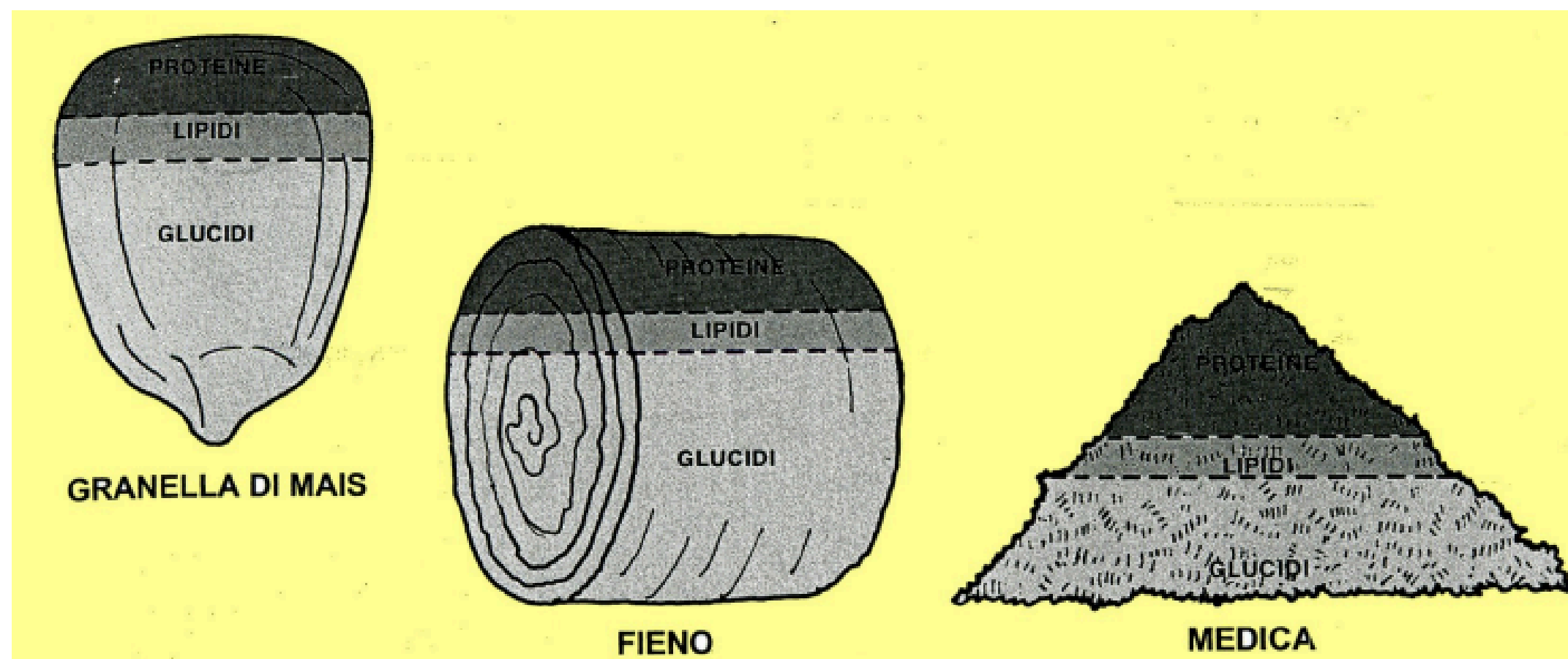


Granella di mais:
Concentrato



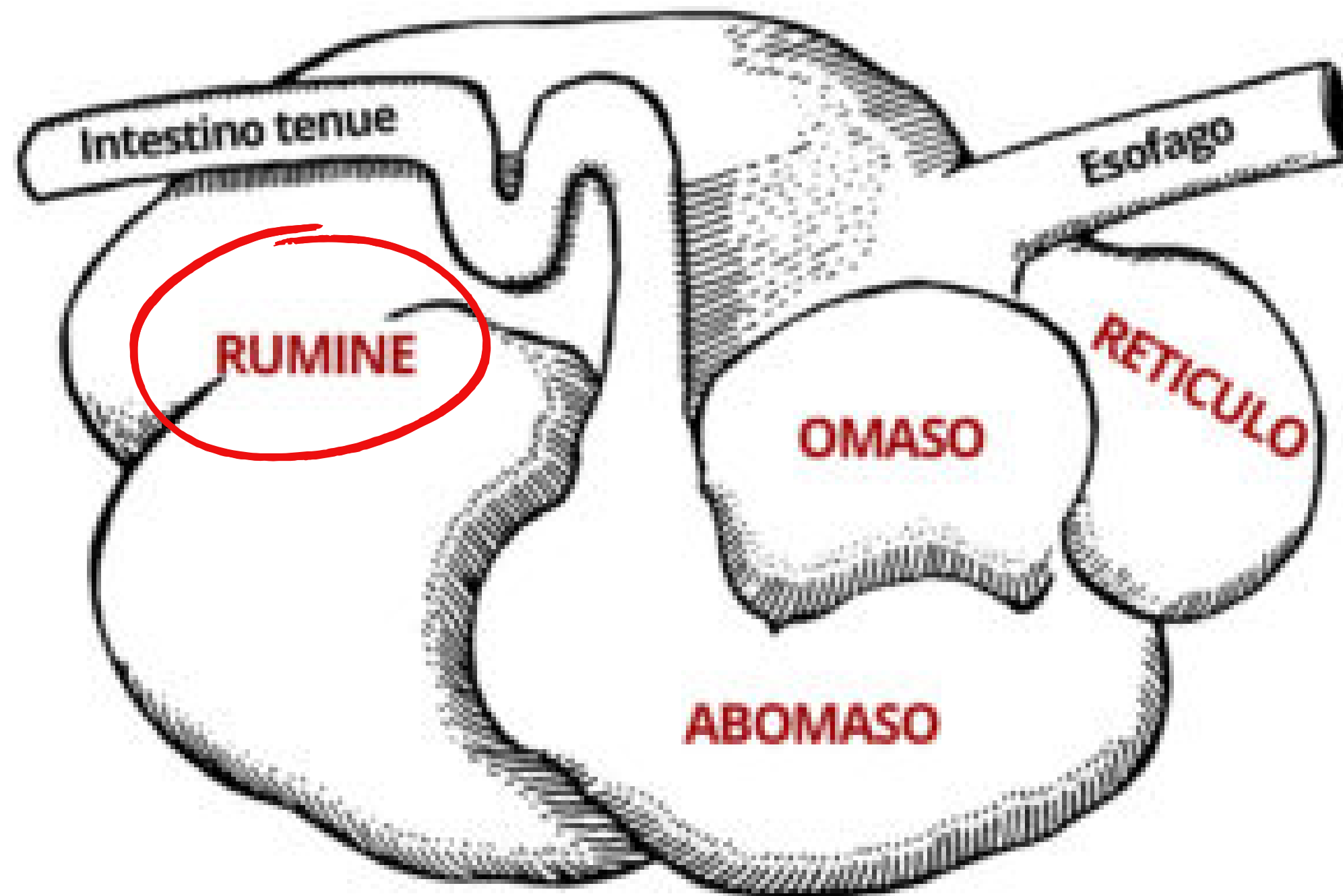
Trinciato di mais con granella:
Foraggio

GLI ALIMENTI HANNO DIVERSE PERCENTUALI DI PRINCIPI NUTRITIVI

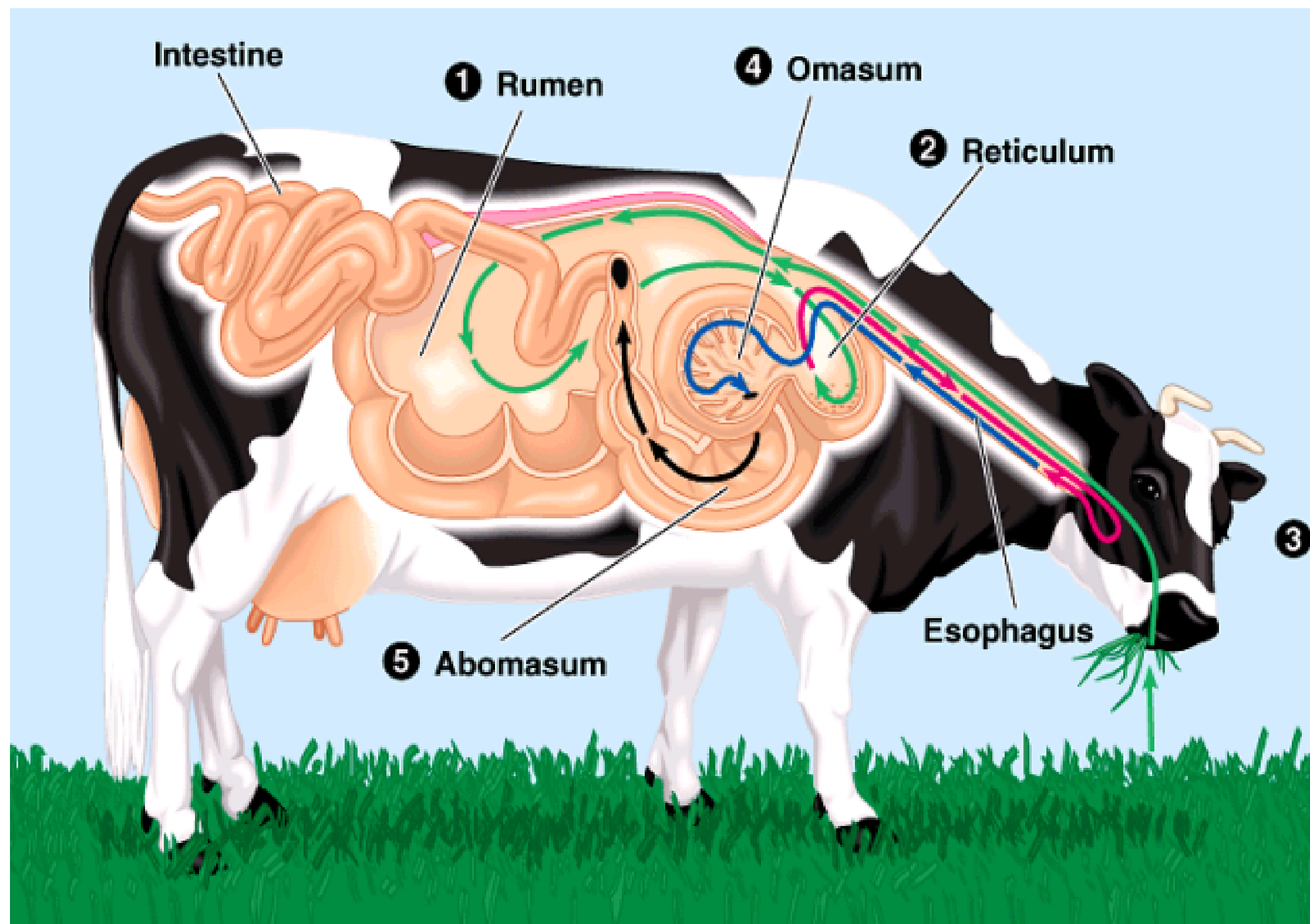


La composizione non è sufficiente a definire quanti principi nutritivi sono effettivamente forniti dall'alimento. Infatti, i principi alimentari possono essere più o meno digeribili e l'utilizzazione degli alimenti richiede di per sé un consumo di energia.

POLIGASTRICI (=più stomaci)



LA DIGESTIONE NEI RUMINANTI



PROCESSI DIGESTIVI

PRENSIONE

MASTICAZIONE

RUMINAZIONE

DEGLUTIZIONE

SALIVAZIONE



FIENO PRENSIONE PASCOLO

BOVINI

OVINI

CAPRINI



MASTICAZIONE

Obiettivo:

- Sminuzzare e tritare l'alimento
- Aumentarne la superficie per facilitare l'azione degli enzimi.
- Alla masticazione si accompagna sempre una profusa secrezione salivare che contribuisce al rammollimento del cibo, all'estrazione di sostanze solubili nell'acqua, alla formazione del bolo e alla sua lubrificazione



SALIVAZIONE

Funzioni:

- Azione protettiva del cavo orale, impedendo l'essiccamento della mucosa.
- Facilita la masticazione e la deglutizione degli alimenti
- Esercita un'azione estrattiva sulle sostanze idrosolubili favorendone la percezione gustativa
- Nei ruminanti la saliva è prodotta in notevole quantità da 100 a 190 litri al giorno (bovini), da 6 a 16 (ovini)
- Al pari di altri secreti (gh. salivari) contiene pure un fattore capace di dissolvere i batteri (lisozima)

DIGESTIONE

RUMINE (primo compartimento)

Rappresenta l'80% dell'apparato
prestomacale

Contiene microflora ruminale

Dotato di papille che permettono un maggiore
assorbimento di nutrienti

Contiene fino a 200L



DIGESTIONE

RETICULO (Secondo compartimento)

Forma ad alveare (È ricco di celle)
Intrappola materiali estranei eventualmente
deglutiti. È molto resistente.

Aiuta l'apertura e la chiusura del rumine
rappresenta il 5% dello stomaco

Assorbe nutrienti



DIGESTIONE

OMASO (terzo compartimento)

Rappresenta l'8% dello stomaco

Assomiglia alle pagine di un libro,
caratterizzato da lamelle per
aumentare la superficie di
assorbimento



acqua, sodio, fosforo e altre sostanze
volatili.

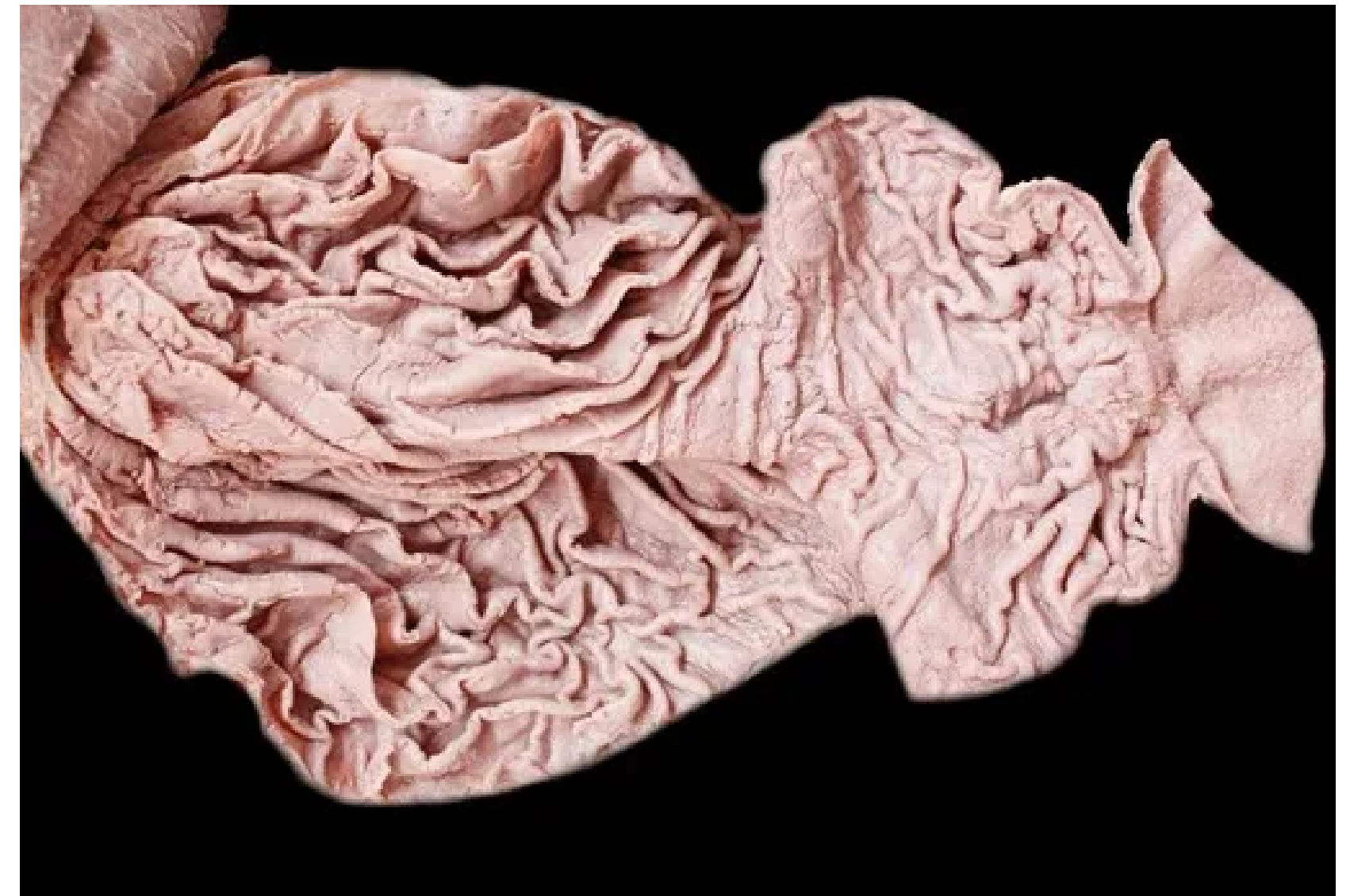


DIGESTIONE

ABOMASO = vero e proprio STOMACO

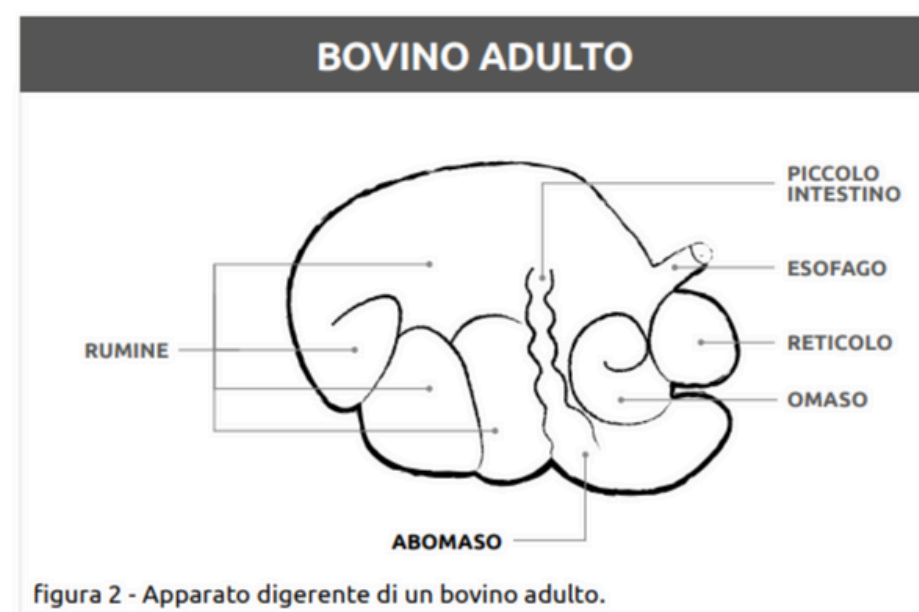
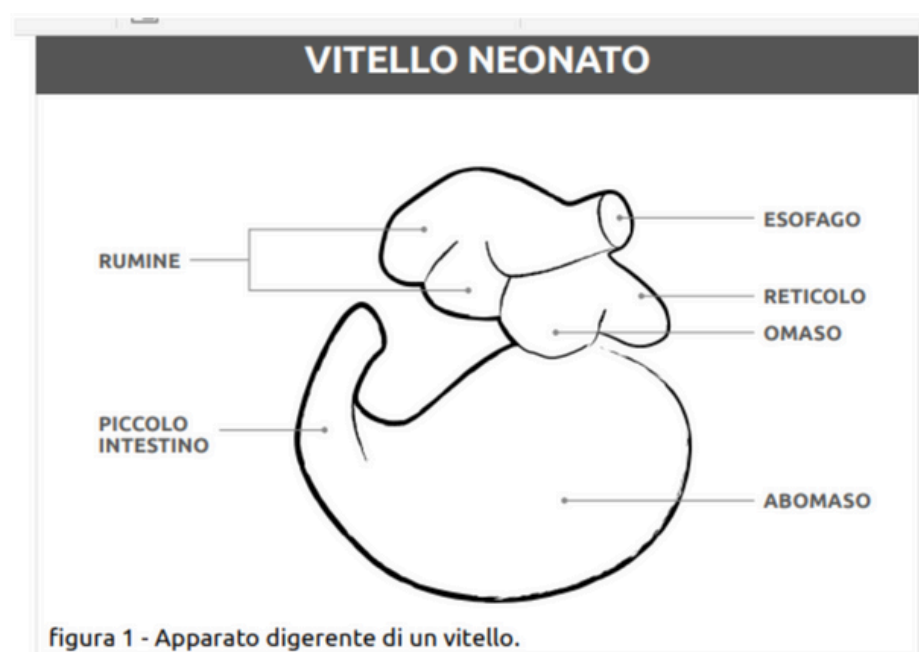
Qui avviene la vera digestione

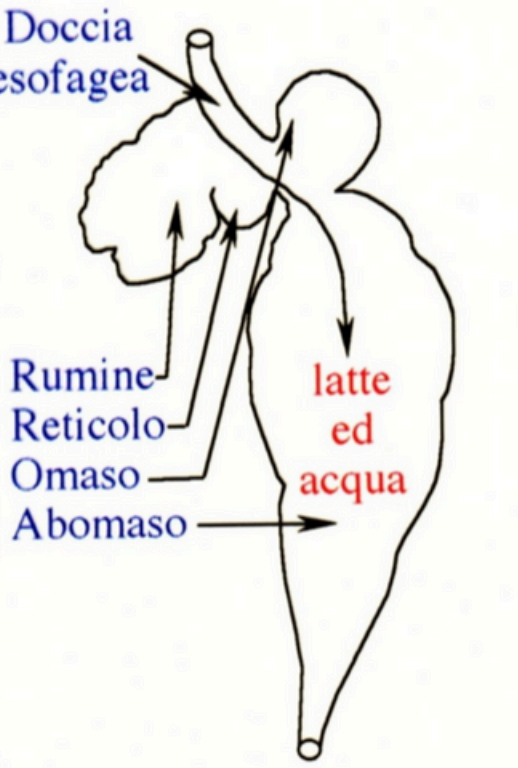
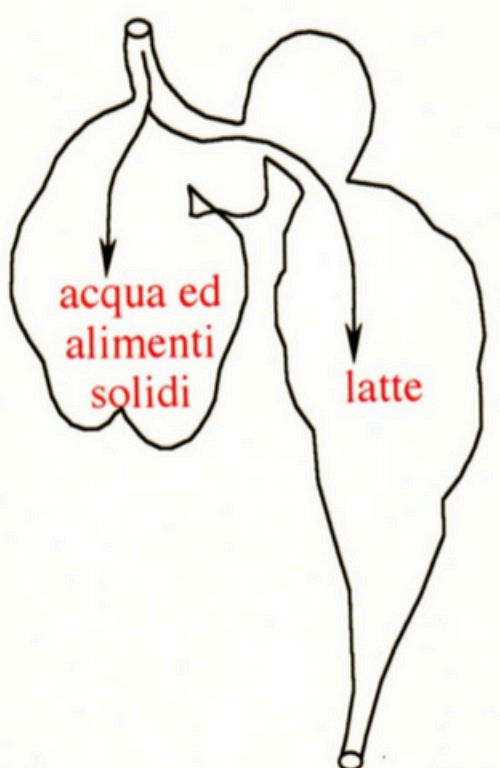
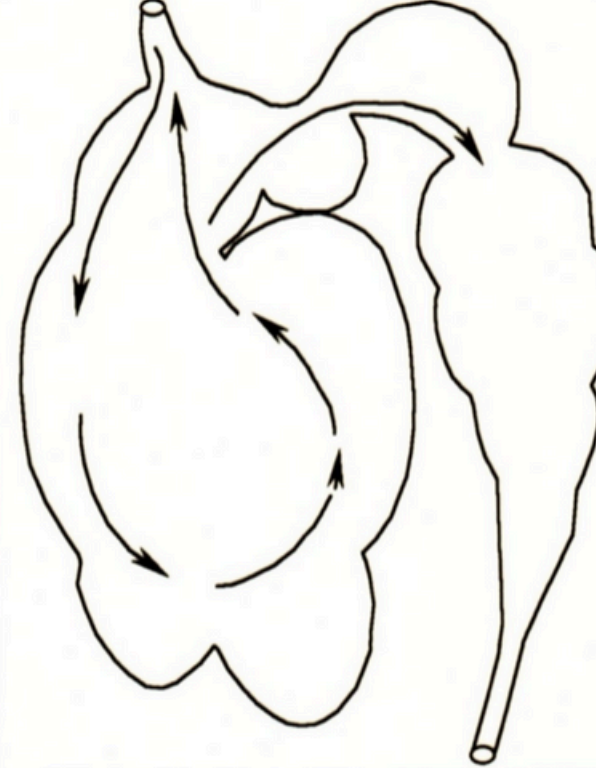
I processi enzimatici digestivi che si svolgono nell'abomaso degradano ulteriormente le ingesta associando la loro azione a quella dei microrganismi, fino a ridurre gli alimenti a glucosio ed ad amminoacidi in maniera del tutto simile a quella dello stomaco dei monogastrici



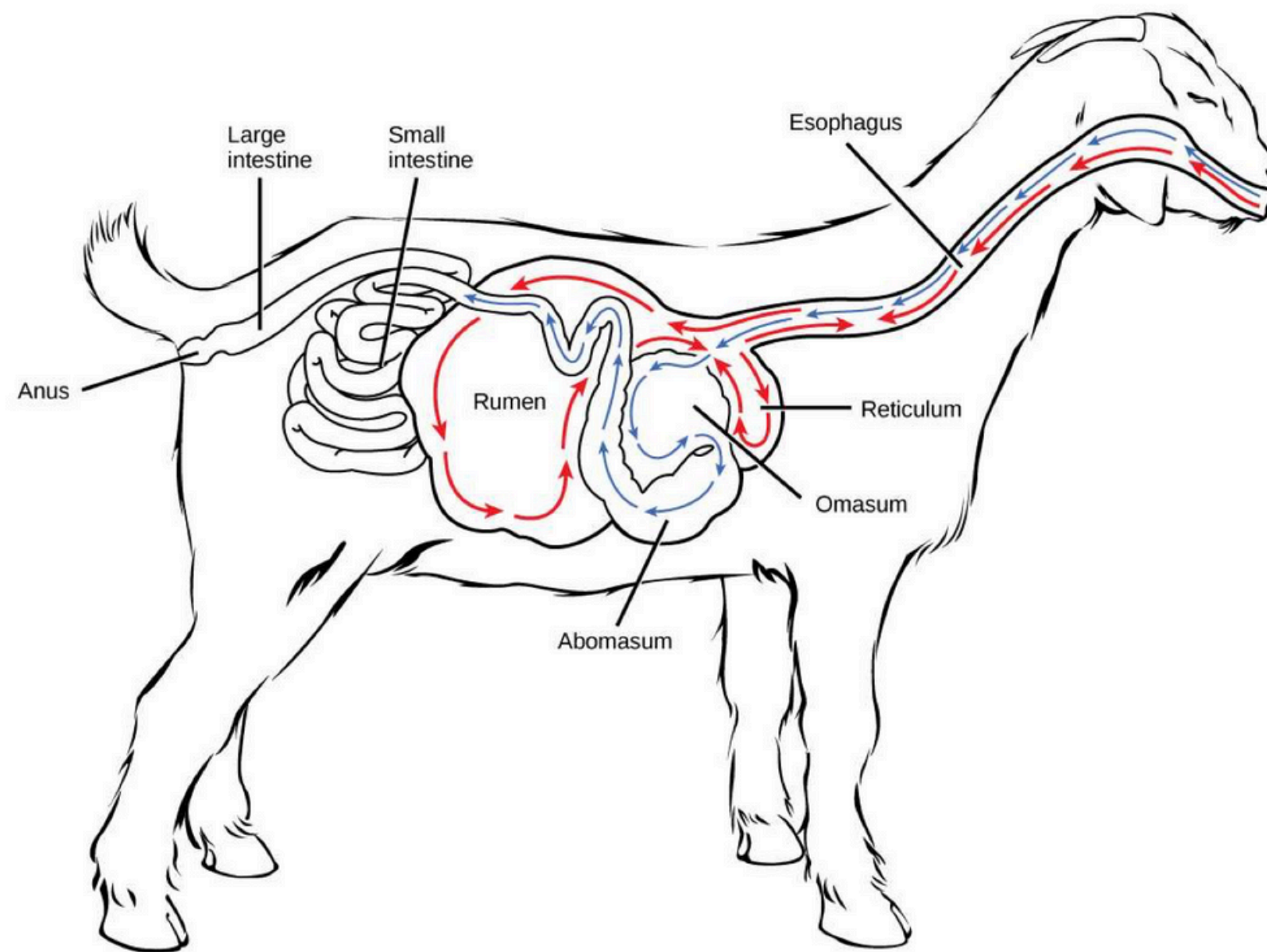
Dalla nascita allo svezzamento

Nei ruminanti in fase di allattamento la digestione è prevalentemente abomasale (rennina, pepsina, HCl), il rumine non è sviluppato



		
<p>Alla nascita</p> <p>L'acqua pura e il latte passano direttamente nell'abomaso grazie al riflesso di chiusura della doccia esofagea. Piccole quantità di alimenti solidi provocano lo sviluppo del rumine. Non si verificano fermentazioni.</p>	<p>Dopo 4 settimane</p> <p>Solo il latte provoca la chiusura della doccia esofagea. L'acqua pura e gli alimenti solidi cadono nel rumine; le fermentazioni microbiche possono partire e può iniziare lo svezzamento.</p>	<p>Allo svezzamento (9 -12 settimane)</p> <p>Tutti gli alimenti cadono nel rumine: sono mescolati e subiscono la ruminazione. Passano poi progressivamente nell'omaso e nell'abomaso</p>

FISIOLOGIA DELLA DIGESTIONE



Il processo della digestione nei ruminanti è strettamente legato a precisi movimenti dei prestomaci.

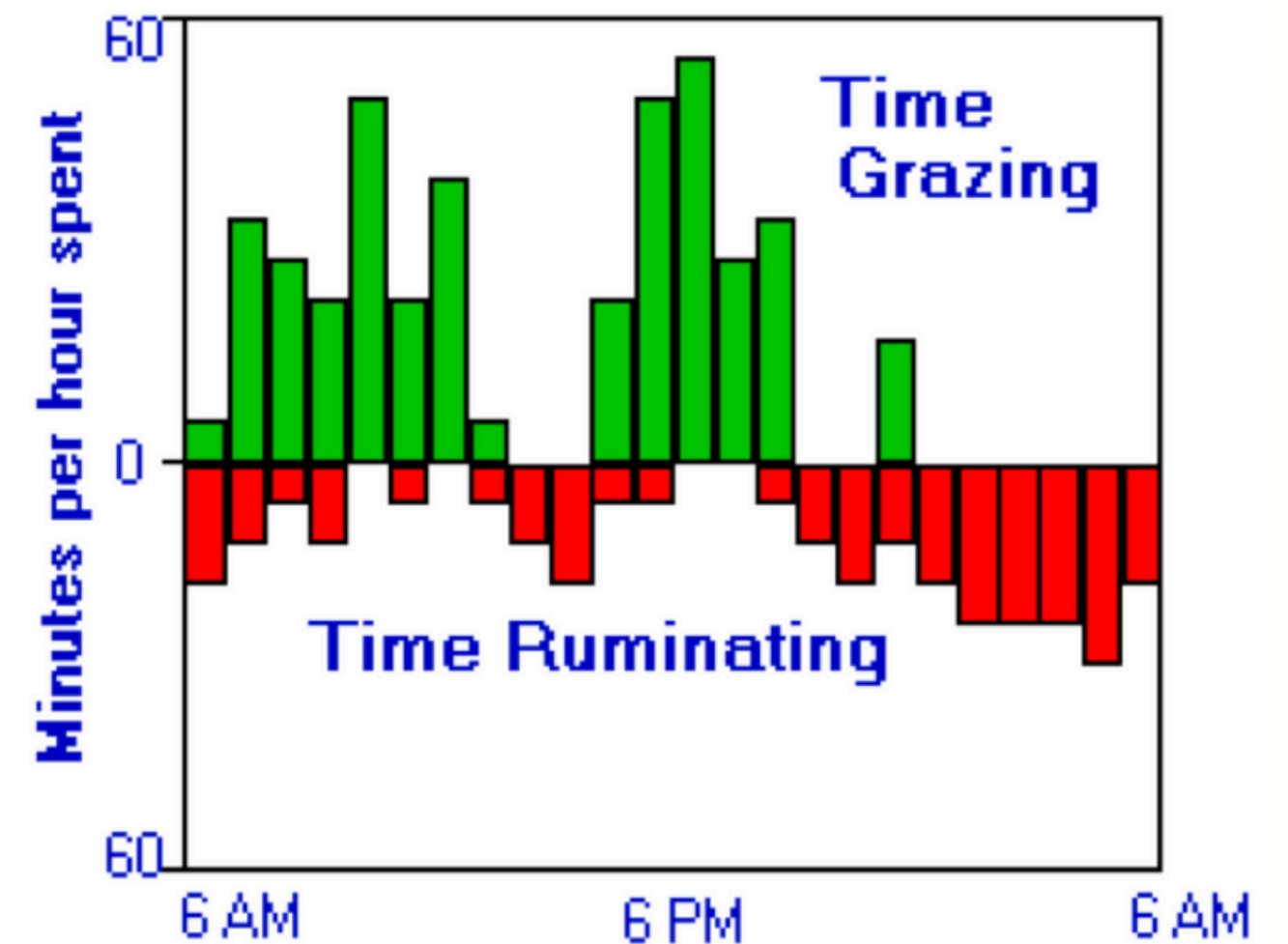
Questi movimenti consentono:

- il continuo rimescolamento del materiale contenuto nel rumine;
- l'espulsione delle rilevanti quantità di gas prodotte nel rumine;
- il ritorno in bocca dell'alimento durante la ruminazione;
- il passaggio delle parti fini all'omaso.

FISIOLOGIA DELLA RUMINAZIONE

La ruminazione è il ritorno in bocca delle parti grossolane dell'alimento contenuto nel rumine ed ha lo scopo di permettere una nuova masticazione ed un'ulteriore insalivazione

- Riduzione delle dimensioni delle particelle alimentari
- Aumento della produzione di saliva
- La ruminazione inizia da 30 a 60 minuti dopo il pasto
- Un bovino adulto compie giornalmente da 6 a 8 periodi di ruminazione della durata di 40-50 minuti ciascuno a seconda del tipo di alimentazione.
- La presenza di parti grossolane stimola la ruminazione
- Maggiore è la quota fibrosa della razione maggior è la produzione di saliva



FERMENTAZIONE RUMINALE

- Condizione di anaerobiosi

- Microflora ruminale

1. Batteri
 2. Protozoi
 3. Funghi
- 

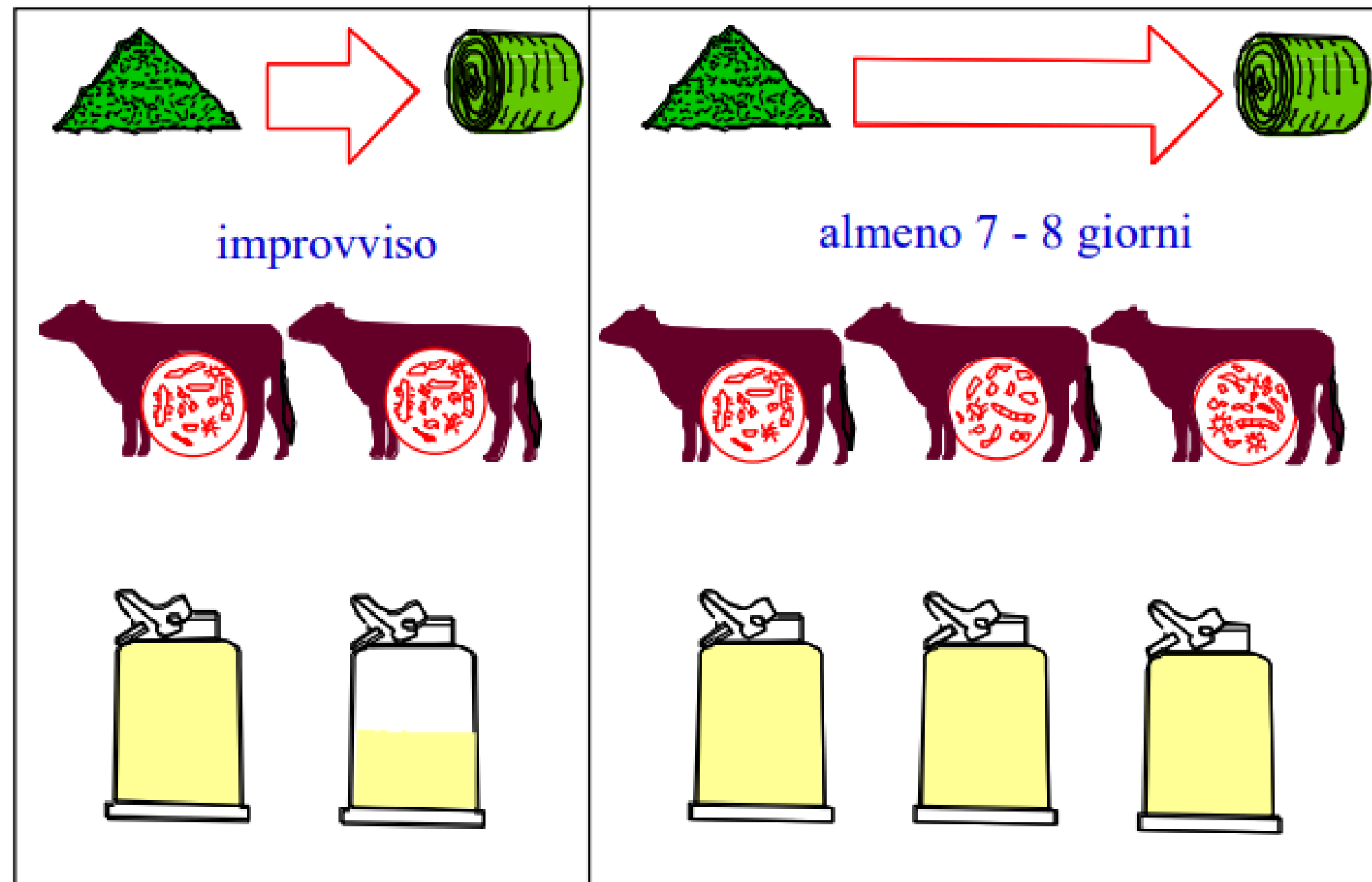
hanno la capacità di digerire i principali
costituenti fibrosi dei foraggi e di
degradare le proteine e gli amidi degli
alimenti.

- Temperatura di 38-40 gradi

- pH: 6.2 - 6.5

FERMENTAZIONE RUMINALE

Cambiamento progressivo e non drastico

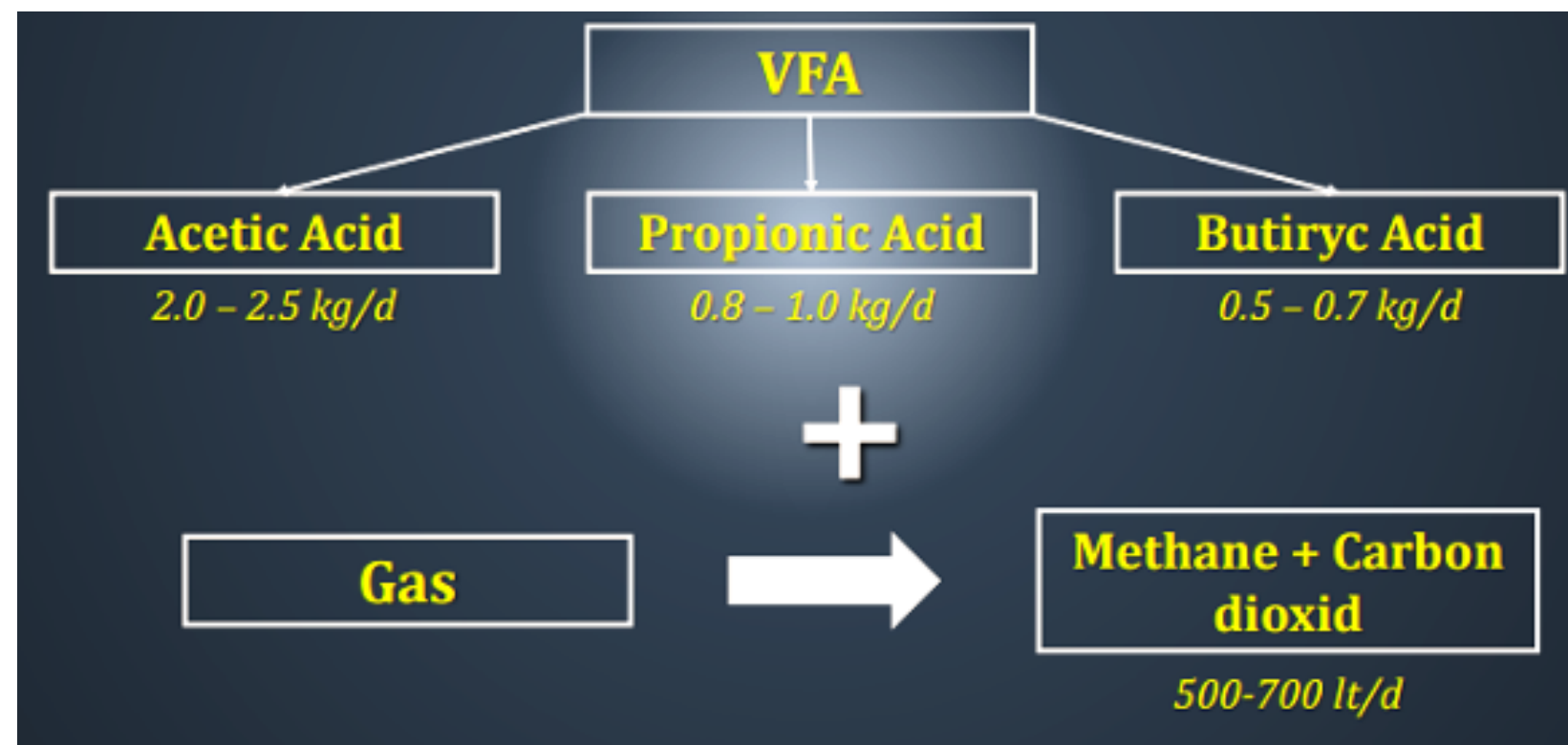


FERMENTAZIONE RUMINALE

Le proteine e la quota di azoto non proteico (NPN) sono utilizzati dai microrganismi ruminali per la sintesi di proteine microbiche (proteine di alto valore biologico).

I grassi non vengono utilizzati come substrati fermentativi.

Dalla fermentazione ruminale dei carboidrati, sono prodotti i cosiddetti acidi grassi volatili (AGV): **acetico, propionico e butirrico**.

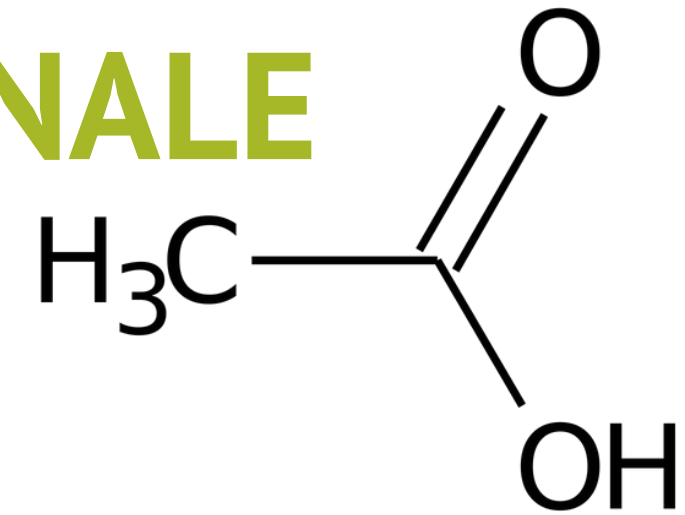


Circa un 60% di Acido Acetico, 25-30% di Acido Propionico e 9-12% di Acido Butirrico;

Insieme a questi si ha la produzione di Metano ed Anidride Carbonica per circa 500/700l al giorno immessi in atmosfera.

FERMENTAZIONE RUMINALE

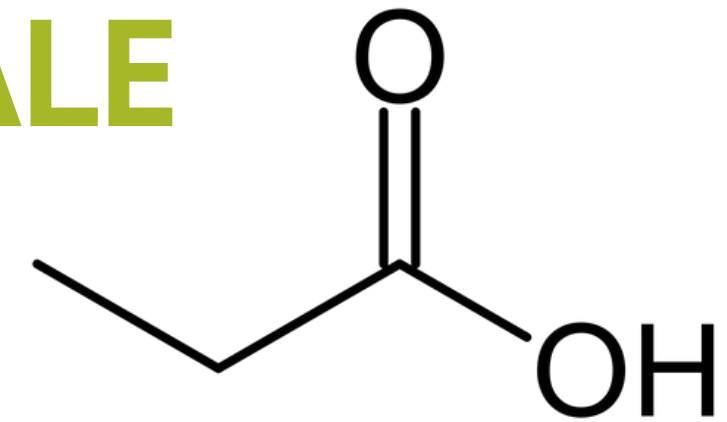
ACIDO ACETICO



- Ottenuto dalla fermentazione della cellulosa (o di altri componenti della fibra) dai batteri cellulosolitici (che hanno pH ideale > 6,1).
- E' il precursore della sintesi dei **grassi nel latte**, quindi maggiore è la quantità di fibra e quindi di cellulosa che si va a somministrare nella razione e maggiore sarà la produzione di acido Acetico e quindi maggiore sarà la produzione di grasso nel latte.
- E' il precursore anche dei **corpi chetonici** (che normalmente vengono utilizzati ai fini energetici dall'organismo e intervengono nella sintesi dei grassi), questi sono normalmente prodotti dall'acido acetico: se viene adsorbita una quantità elevata di acido acetico che supera la capacità di detossificazione del fegato si hanno quei fenomeni di acetonemia o chetonemia, ossia l'accumulo di corpi chetonici nel sangue.

FERMENTAZIONE RUMINALE

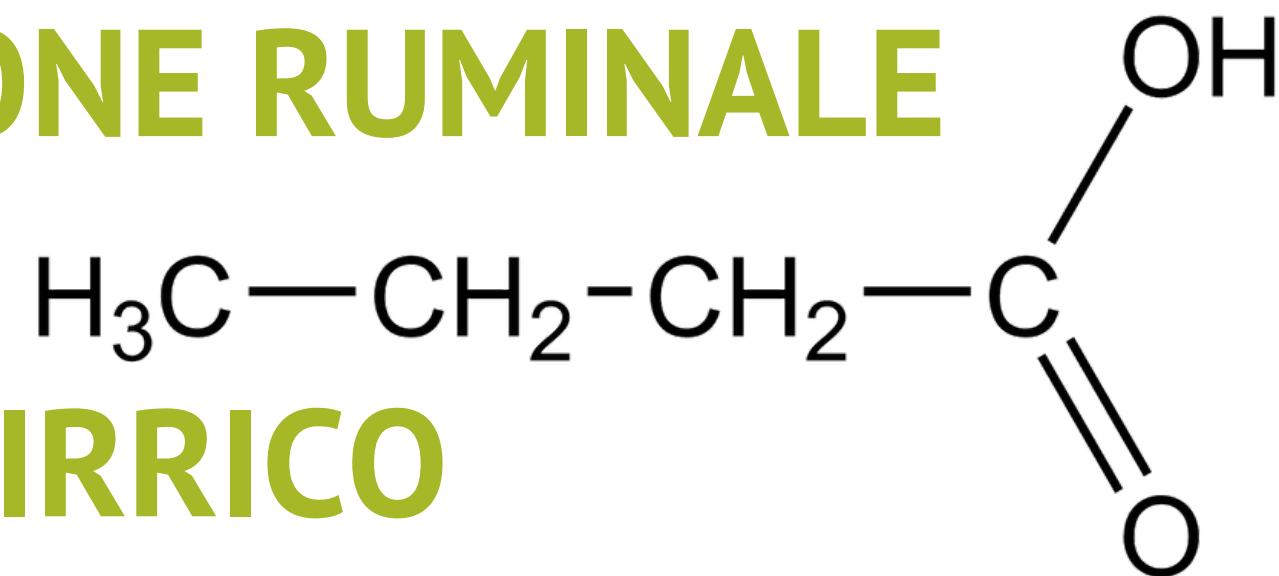
ACIDO PROPIONICO



- Si ottiene dalla fermentazione di *carboidrati non strutturali* (amido e altri NSCS, ma principalmente dai concentrati) da batteri amilolitici presenti nel rumine (che hanno pH ideale compreso tra 5 e 6).
- È un fattore condizionante per l'uso dell'acido acetico (come precursore dell'ossalacetato), è precursore per la *sintesi del glucosio* e dà l'energia per poter utilizzare i Corpi Chetonici. Quindi se non si ha abbastanza Propionico non si può avere un'utilizzazione dei Corpi Chetonici.
- Dà origine sia alla glicerina che agli acidi grassi, quindi favorisce la formazione del **tessuto adiposo** (preferibile nei bovini da ingrasso).
- Essendo precursore del glucosio che è quello che va a promuovere le sintesi muscolari e quant'altro, fa capire perché nei bovini da carne si utilizzano delle diete particolarmente spinte con molti carboidrati non strutturali.

FERMENTAZIONE RUMINALE

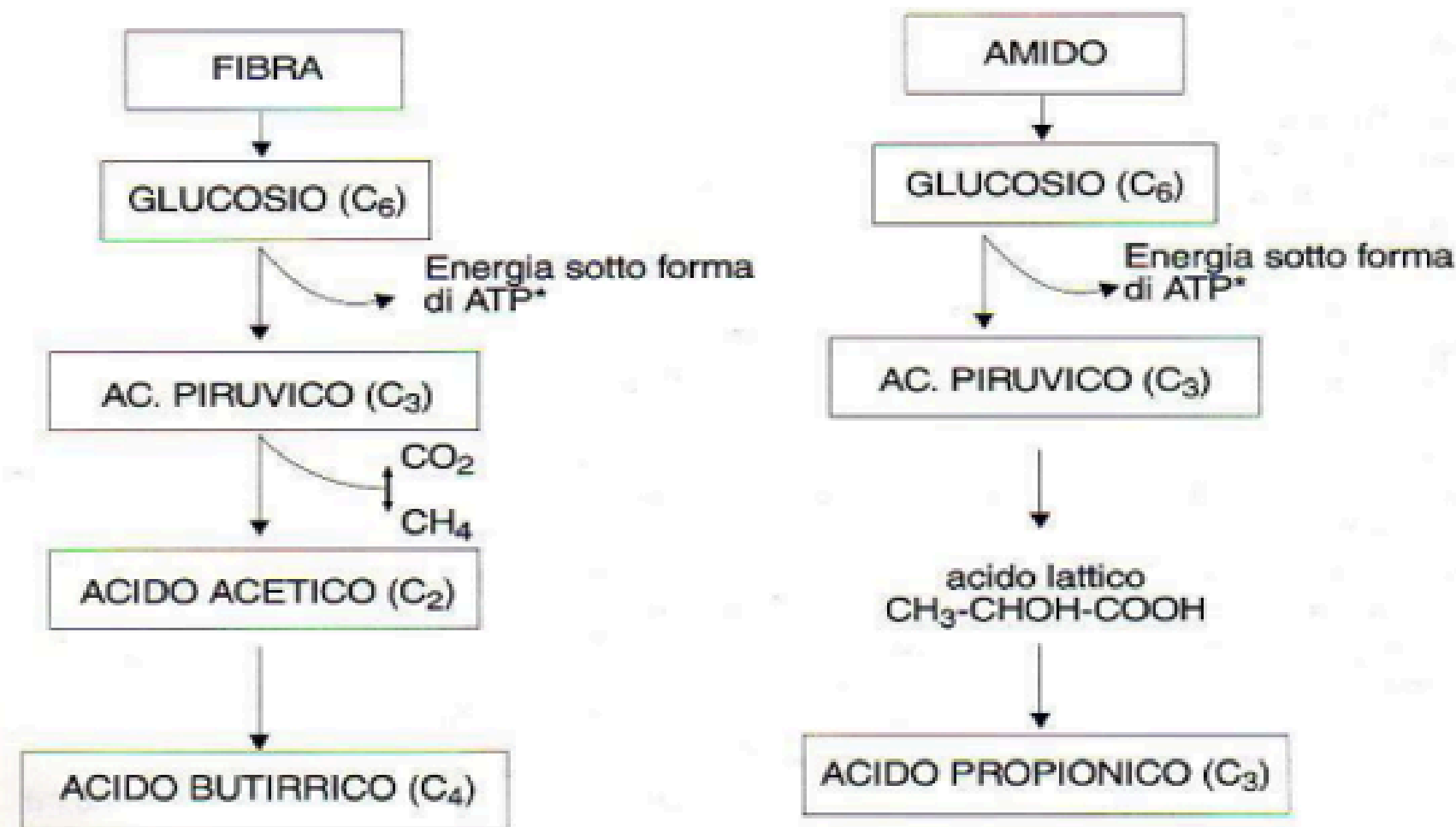
ACIDO BUTIRRICO



- Si ottiene principalmente dalla fermentazione di carboidrati strutturali da parte di batteri butirrici (che hanno un pH ideale compreso tra 5,5 e 6,3).
- La via di sintesi iniziale è comune a quell'acido acetico.
- Utilizzato principalmente per la sintesi dei lipidi (-> anche nella ghiandola mammaria, quindi aumenta il grasso del latte). La sua percentuale tende ad aumentare soprattutto là dove si ha una grossa concentrazione di carboidrati non strutturali nella razione.
- Quando viene prodotto e assorbito in eccesso, può verificarsi acetonemia (come per l'acido acetico).

FERMENTAZIONE RUMINALE

L'acido acetico aumenta quando aumenta il foraggi,
 L'acido proprionico aumenta in presenza di amido,
 L'acido butirrico aumenta con gli zuccheri semplici



Per la sintesi di Acido Acetico e Acido Butirrico, che derivano dalle pareti cellulari dei Carboidrati Strutturali e quindi dalla Fibra, si ha la produzione di CO₂ e di metano, nel caso dei Carboidrati Non Strutturali (Amidi) si ha una conversione diretta in Acido Propionico, senza la produzione di CO₂ e di Metano.

Fig. 5.12 - Schema del metabolismo dei carboidrati. * ATP: molecola organica ricca di fosforo, che contiene legami ricchi di energia e capace di liberarne una quantità elevata tramite la rottura di uno o due legami fosforici.

FERMENTAZIONE RUMINALE

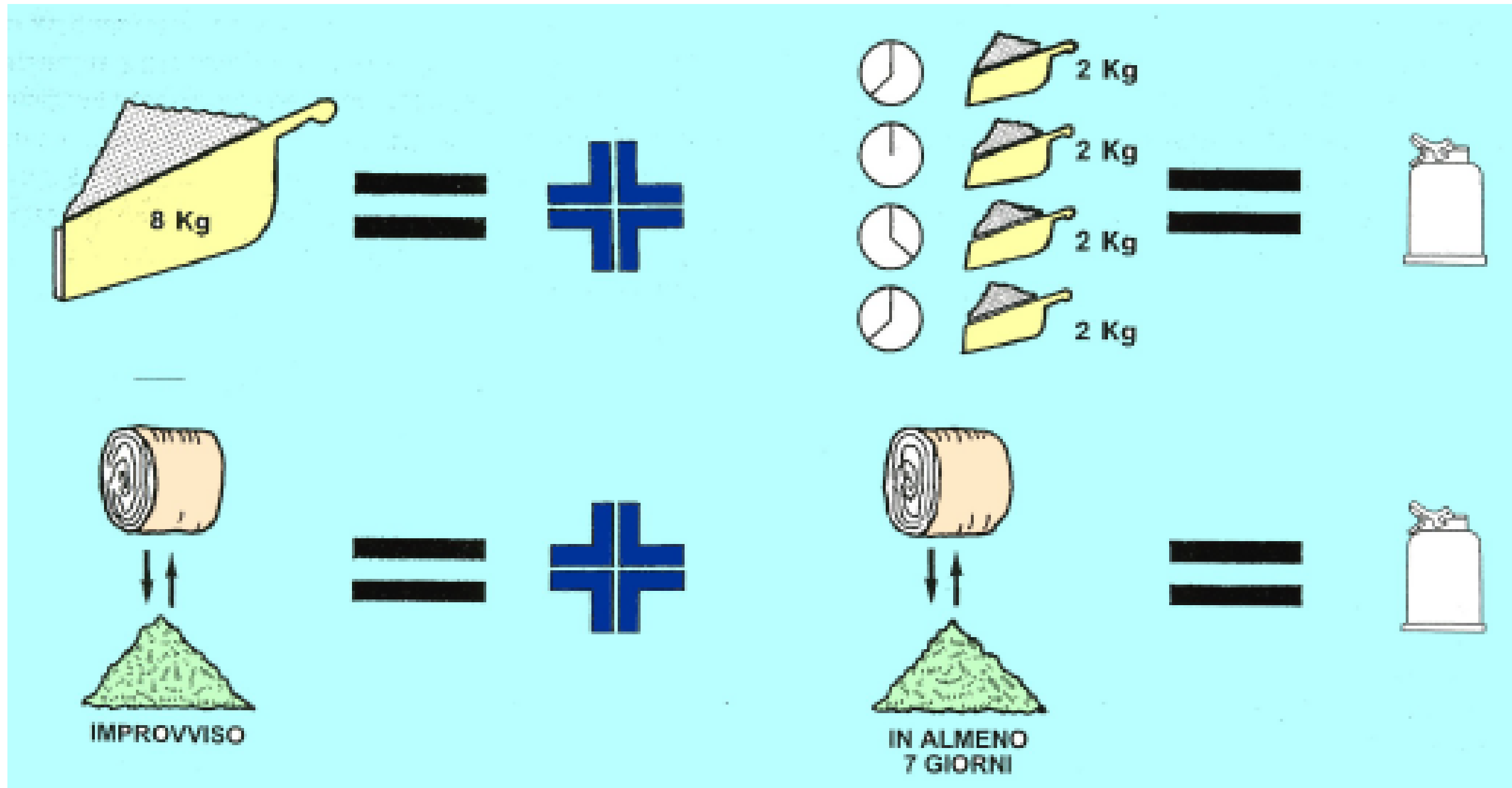
La produzione di acidi grassi volatili (AGV) nei ruminanti è una parte naturale del processo di fermentazione nel loro sistema digestivo

Parte dell'idrogeno (H_2), presente a seguito di fermentazione acetica e fermentazione butirrica, viene utilizzata dai batteri metanogeni presenti nel rumine per produrre metano (CH_4)

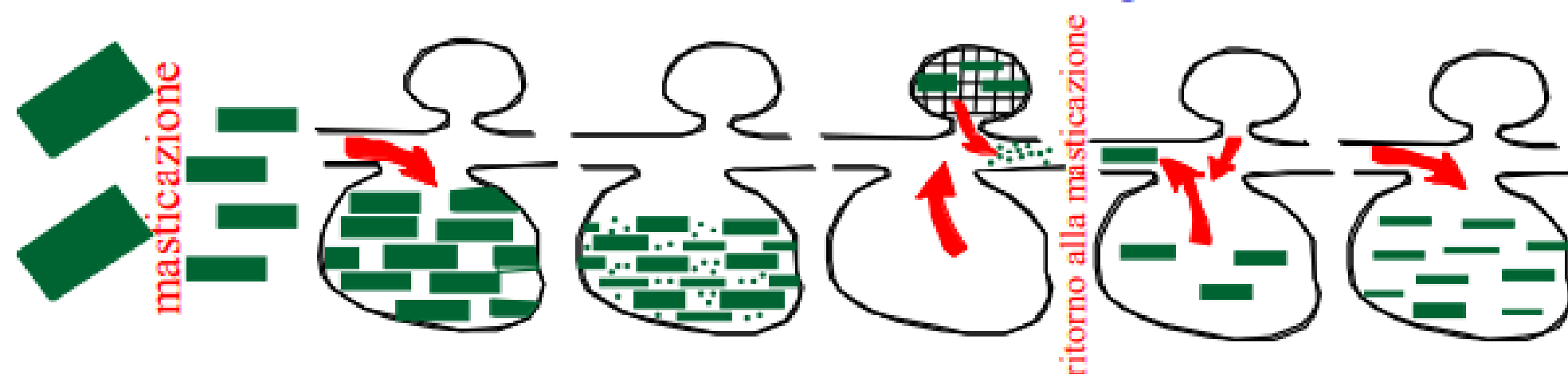
SI PUO' INTERVENIRE CON L'ALIMENTAZIONE PER RIDURRE LA PRODUZIONE DI METANO?



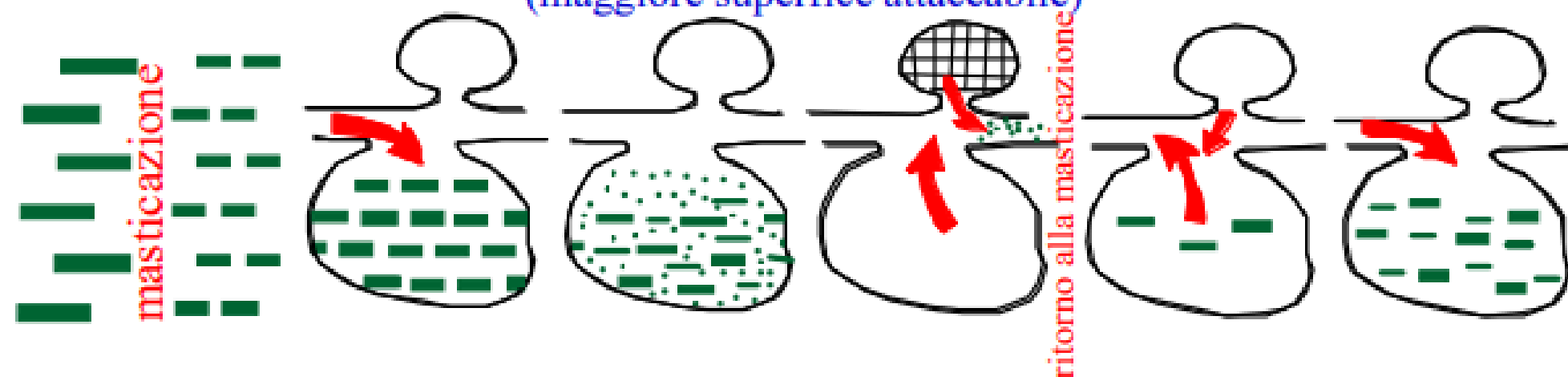
Somministrazione graduale



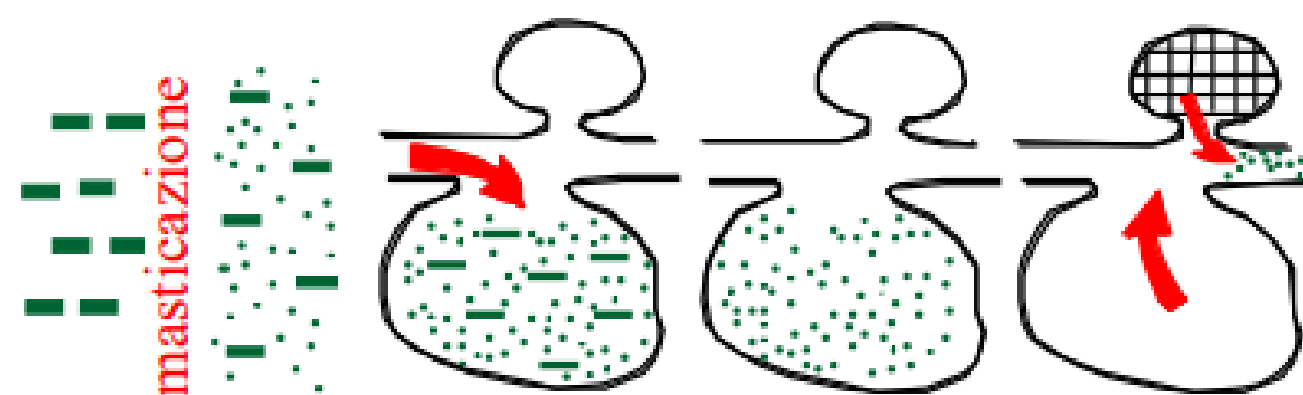
I foraggi molto grossolani e poveri impegnano il rumine per molto tempo: l'animale nelle 24 ore non riceve sufficiente energia



La trinciatura aumenta la quantità del foraggio che può essere contenuta nel rumine. Diminuisce inoltre il tempo di ingombro, anche perché l'attacco batterico è favorito (maggiore superficie attaccabile)



Con trinciati-macinati aventi dimensioni inferiori a 0,6 cm il materiale passa all'omaso più rapidamente, quindi, senza sufficiente attacco batterico



RUMINAZIONE QUALE INDICE DI BENESSERE

Una riduzione del 15% dell'attività ruminale aumenta il rischio di problemi metabolici come l'acidosi ruminale subclinica, abbassa l'assimilazione dei nutrienti, incrementa l'incidenza di zoppie e mastiti e riduce i parametri di qualità del latte.



RUMINAZIONE QUALE INDICE DI BENESSERE

ACCELEROMETRI



Disponibili come collare, marchio auricolare e boli, sono in grado di misurare e monitorare attività, ruminazione, ingestione, respiro.

I report disponibili consentono di monitorare la riproduzione, la salute, il benessere e la nutrizione.

Il caso del “Latte Nobile”

Rapporto

Foraggio: Concentrato = 70/30

Il fieno deve contenere
almeno 5 essenze
differenti

e deve avere una valutazione
di 70/100

Viatati Insilati e OGM





Grazie dell'attenzione!

Dr.ssa Daria Lotito
daria.lotito@unina.it

Dr.ssa Valeria Iervolino
valeriaiervolino1@gmail.com