

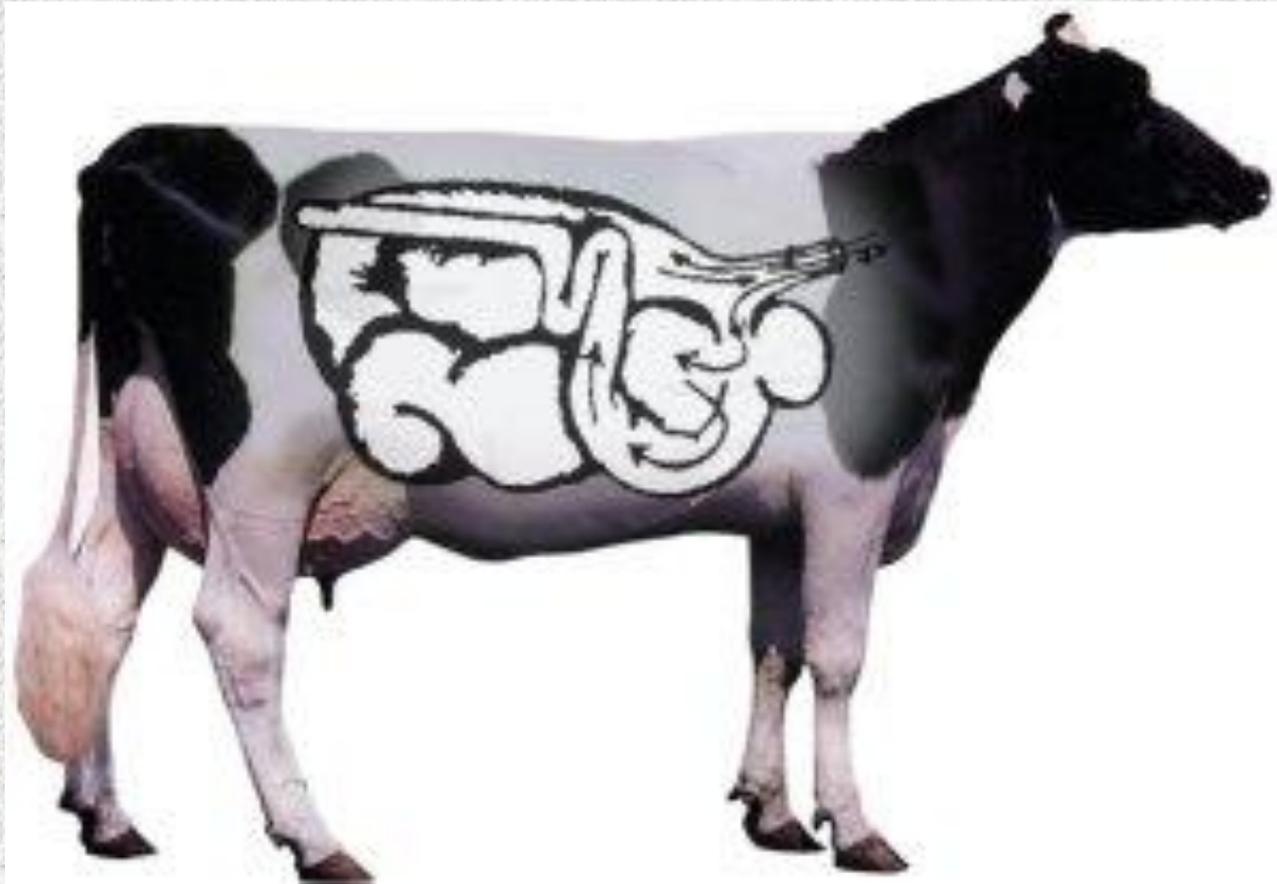


UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS  
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS



# FISIOPATOLOGÍA DIGESTIVA

Dr. Gustavo Farías R.



**RUMEN**

# *FISIOPATOLOGIA RUMINAL.*

Los rumiantes son de importancia fundamental en la cadena trófica de los alimentos ya que son capaces de utilizar alimentos ricos en celulosa, transformandolos en productos finales que serán aprovechados directamente por el rumiante e indirectamente por el hombre (monogástricos), a través de productos como la leche, la carne, entre otros.

Los procesos fermentativos que se realizan en el rúmen requieren de un correcto funcionamiento de este compartimento, de los microorganismos y de la relación de simbiosis que existe entre ellos. Por lo mismo cualquier alteración del microambiente implica un transtorno en las funciones del rumen, en la salud del animal en la nutrición y en la producción de este.

*El contenido ruminal presenta dos fases que corresponden a:*

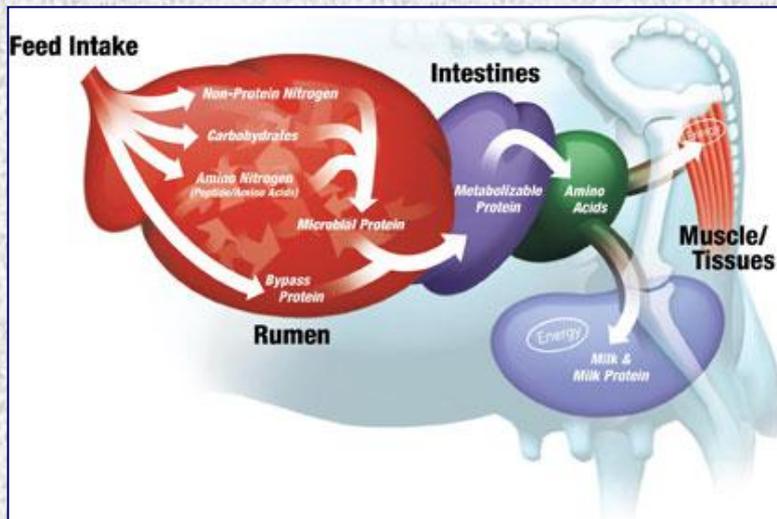
*FASE SÓLIDO - LÍQUIDO*

*fibras y microorganismos*

**CONTENIDO RUMINAL**

*FASE GASEOSA*

*CO<sub>2</sub>- CH<sub>4</sub>- NH<sub>3</sub>- ac. grasos volátiles*

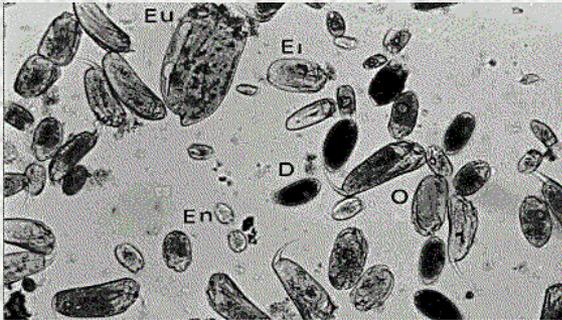


Los *componentes del contenido ruminal* se pueden dividir en dos diferentes tipos de acuerdo a las características que ellos presentan:

1) *BIÓTICO*: Protozoos – Bacterias - Hongos

2) *ABIÓTICO*: Alimentos, saliva y las características propias :

- Temp. 39 - 42°C
- Densidad
- pH rango 5.5 a 7.3
- Potencial redox
- Presión osmótica
- Tensión superficial



De acuerdo a estas características las posibles alteraciones o patologías que puede presentar el rumen se refieren a:

ALTERACIONES

DEL

RUMEN



A.- Función Motora: 3 veces c/ 2 min



B.- pH (rango normal 5.5 – 7.3)



C.- Gas (meteorización por acumulo de gas)

## A.- Función Motora.

El Rumen se mueve aproximadamente 3 veces c/ 2 minutos, iniciándose la motilidad ruminal en el retículo, la que puede ser alterada de dos formas:

*Alteraciones de la Función motora*

- 1.- **Hiperquinesia Ruminal** (*Aumento*)
- 2.- **Hipoquinesia** (*Disminución*) y **Aquinesia** (*Sin movimiento*)

# 1. Hiperquinesia Ruminal

El aumento de la motilidad ruminal es raro en clínica, sin embargo se puede presentar de acuerdo a las siguientes causas:

## - *Causas:*

- Estímulo del S.N. Autónomo: **local o general**
- Fármacos que producen:
  - Estímulo vagal parasimpaticomiméticas
  - Bloqueo simpático (simpaticolíticas)
- Tóxicos que actúan igual a los fármacos

- Distonias neurovegetativas: estados en que existe un desbalance entre el simpático y el parasimpático a favor del último lo que además ↑ salivación y motilidad.
- Fenómenos irritativos de la mucosa de rumen / retículo que producen inflamación de mucosa rumenorenitis

Consecuencias: Diarreas

## 2.- *Hipoquinesia Ruminal*

La disminución de los movimientos ruminales por debajo del rango normal es *muy frecuente* en clínica e incluso puede llevar a *Aquinesia* o ausencia del movimiento ruminal.

- *Causas:*

- ✓ Nerviosa en todo proceso en que *↑ S.N. Simpático*, como por ejemplo cualquier enfermedad o manejo que produzca *estrés*
- ✓ Fiebre
- ✓ Dolor crónico: *por ↑ adrenalina*. ej: *reticulitis traumática*; *inflamación* de una serosa que paraliza o disminuye la motilidad muscular que tiene debajo de ella ej: *peritonitis visceral*
- ✓ Dolor agudo por *↑ catecolaminas*

- ✓ Inervación vagal: *Síndrome Haffhound* en que trastorno vagal no pasan los estímulos de retículo a rumen
- ✓ Parálisis vagal que puede ocurrir por *procesos inflamatorios*, neoplasias, leucosis bovina.
- ✓ Alteraciones del pH. Alcalino o Ácido.
- ✓ Ectópias Desituación de un órgano abdominal, por ejemplo *desplazamiento del abomaso a la izquierda*.
- ✓ Gases: por ↑ de la cantidad de gas dentro del rumen que producen *hipertensión* y *sobredistensión* de las paredes del rumen

## B.- TRASTORNOS DEL pH RUMINAL

El pH del rumen varía dependiendo del tipo de dieta, se acepta que el pH ruminal promedio en una dieta adecuada y balanceada se encuentre entre **6,3 a 7,0**, pero incluso puede bajar a 5,5 y subir hasta un rango extremo de 7,3. Sí se sobrepasan estos límites se produce la patología ruminal que posteriormente involucra a todo el organismo.

SEGÚN TIPO DIETA pH NORMAL 6.3 – 7.0  
Con un RANGO 5.5 – 7.3



## REGULACION del pH en el RUMEN.

Ración rica en fibra cruda (*mucha celulosa*)



Rumia relat. Larga (*40-50 min/kg M.S.*)



Alta prod. Saliva (*12-14 l/kg M.S.*)



Baja conc. AGV con alto% ác. acético:  
Absorción lenta



Valores altos de pH 6,0-6,8  
ambiente que hace *↑ la flora celulolítica*

## REGULACION del pH en el RUMEN.

Ración rica en concentrados (*mucho almidón*)



Rumia relat. Corta (*25-30 min/kg M.S.*)



Baja prod. Saliva (*10-12 l/kg M.S.*)



Alta conc. AGV con alto % ác. propiónico:

Absorción rápida



Valores bajos de pH 5,5-6,0

ambiente que hace *↑ la flora amilolítica*

Lo anterior, es un ejemplo de las *alteraciones fisiológicas* que se pueden encontrar en el rumiante, *dependiendo de la dieta* que se le este administrando al animal. Las dietas expuestas constituyen dos extremos alimenticios, los cuales aún se pueden compensar por *mecanismos compensatorios* que posee el digestivo del rumiante, antes de que el cambio del pH ruminal constituya una patología.

*Las variaciones del pH ruminal pueden ocasionar diferentes problemas*

PRODUCEN :

- 1<sup>a</sup> Hipoquinesia o Aquinesia
- 2<sup>a</sup> Alteración de flora y fauna ruminal
- 3<sup>a</sup> Acidosis o Alcalosis metabólica

# ***1.- Acidosis Ruminal***

Corresponde a la ***disminución*** del pH en el rumen por debajo de 5,5 unidades de pH.

• **Causas:** Se puede producir por diferentes etiologías, la más corriente corresponde a un ***↑ consumo de glúcidos***, como el consumo de *melaza, grano, afrecho, afrechillo, subp. cervecería*.

• ***Mecanismo:***

↑ de fermentación ruminal → ↑ ácido láctico como metabolito del catabolismo glucídico esto trae como consecuencia → ↓ pH del rumen



***ACIDOSIS RUMINAL***

La  $\uparrow$  concentración de ***ACIDO LACTICO*** en el rumen produce:

$\uparrow$  **OSMOLARIDAD** y la **PERMEABILIDAD**  
de las paredes del rumen



con lo cual pasa  $H_2O$  desde el **PLASMA** al rumen  
***DESHIDRATACIÓN***

y además:

desde el **RUMEN** pasa **ÁCIDO LÁCTICO** al plasma



con lo que  $\downarrow$  pH en la sangre  
***ACIDOSIS METABÓLICA***

↓ *pH ruminal* → produce ALTERACIÓN del BALANCE de la flora y la fauna ruminal:

↑ *microorganismos patógenos*

→ ↑ HISTAMINA (histidina → histamina) en sangre y produce síntomas:

- Hipotensión
- Disminución del pulso
- Infosura o laminitis (edema pezuña)  
dolor agudo
- Dificultad al caminar o postración

• *Consecuencias:*

- Ruminitis
- Diarrea
- Deshidratación

## ***2.- Alcalosis Ruminal***

Corresponde al aumento disminución del pH en el rumen por sobre las 7,3 unidades de pH.

- ***Causas:*** se puede producir por diferentes etiologías la más corriente corresponde a un ***↑ CONSUMO DE ALIMENTO RICO en N*** (proteínas y NNP como urea ej: OLEAGINOSAS)

- ***Mecanismo:***

↑ N → producen NH<sub>3</sub> → que ↑ pH RUMEN



***ALCALOSIS RUMINAL***

**↑ AMONIACO** → **↑ OSMOLARIDAD** y la **PERMEABILIDAD** de las paredes del rumen con lo cual pasa H<sub>2</sub>O del PLASMA al RUMEN:  
**→ DESHIDRATACIÓN**

Mientras que desde en RUMEN pasa AMONIACO al PLASMA con lo que **↑ pH** en la sangre  
**→ ALCALOSIS METABÓLICA**

ALCALOSIS METABÓLICA **↑ pH** en la sangre → **CAMBIA pH** de las **PROTEINAS PLASMÁTICAS** que unen **Ca<sup>2+</sup>**, lo que produce → **HIPOCALCEMIA** y posteriormente **TETANIAS**

- ***Consecuencias:***

- Ruminitis
- Diarrea
- Alcalosis metabólica
- Deshidratación
- Hipoquinesia



# C.- METEORIZACIÓN RUMINAL

(meteorismo - timpanización - timpanismo)

RUMIANTE es NORMAL que EXISTA GAS  
→ ELIMINACIÓN / ERUCTO

• **TIMPANISMO** → Exceso de gas / que se produce por:

- 1° ↑ cantidad que no se puede eliminar toda
- 2° cantidad normal pero no se elimina nada

- **CONDICIONES DE EXPULSIÓN DEL GAS NORMAL**

- Buena motilidad
- Cardias libre ingesta.
- Presión gaseosa adecuada para eructo
- Gas libre (no espuma)

- **TIPOS DE METEORIZACIÓN**

GASEOSA → gas libre pero presión ↑

ESPUMOSA → gas atrapado / espuma presión normal

**1.- Meteorismo Gaseoso:** consumo de ↑alimento fermentable.

- *Agudo* → corto tiempo → ↑ gas rápidamente

- *Crónico* → producción lenta → bloqueo eructo / tumor mediastino

• **Consecuencias:**

↑ distensión rumen



compresión diafragma



muerte / asfixia

## ***2.- Meteorismo Espumoso:***

↑ *consumo de leguminosas juvenes (lo más frecuente)  
o de otras plantas*

Gran cantidad de gas atrapado como espuma / cambios en  
viscosidad contenido ruminal



↑ Tensión superficial



Contenido se gelifica

➔ del animal

✓ FACTORES

➔ de la planta

## **a.- Factores del Animal:**

- Falla mecanismo del eructo
- ↓ Cantidad de saliva (↓ de mucina)
- Animales mas predispuestos:
  - (↑ protozoos producen mucinasa)
  - (↑ bacterias que destruyen sust. antiespumante de las plantas)

## **b.- Factores de la Planta:**

- En crecimiento (con ↑ agua y ↓ fibras)
- Proteínas digestibles (  $S_{18}$  en ↑ concentración)
- Sustancias pecticas (en > concentración)

✓ ROL DE SUSTANCIAS PECTICAS:

**Característica de plantas jóvenes  
(ricas en factor de crecimiento vegetal)**

• *Factor de Crecimiento Vegetal*: PME (pectin – metil – esterasa)

PME → Rumen → Ácido péctico (↑ tensión superficial)

Ácido Péctico + Buffers + CO2 → FORMA ESPUMA

↘ ↙  
PECTATO de Na+

↓  
↑ TENSION SUPERFICIAL → FORMA ESPUMA

## RUMIA

- ✓ → deja de comer → vuelta de alimento desde retículo → boca →  
→ remasticado y redegutido
- ✓ → onda inspiracion reticular + forzada → ↑Pr. (-) torax →  
alimento boca (15 seg.)
- ✓ → estímulo en pliegue rumino - reticular  
→ / cambios químicos del alimento
- SI ↑ ALIMENTO → ↑ la RUMIA (14 a 20 veces/día)
- La RUMIA ↓ con heno molido y concentrado

# • ERUCTACIÓN

✓ → por fermentación de H. de C. → ↑ gases (30 – 50 l/h) CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S

✓ → por presorreceptores cardiales → libera gas / esófago  
→ inspiración forzada → glotis abierta → sale gas

Si se inhibe eructo → ↓ pH rumen → meteorismo