



**PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.**

Disponível em: <<https://doi.org/10.31533/pubvet.v02n10a387>>.

## **Desenvolvimento de papilas ruminais**

---

Luciana Carvalho Santos<sup>1</sup>

Doutoranda em Zootecnia, UESB, Itapetinga-BA.

---

### **RESUMO**

Sendo a alimentação um dos aspectos da técnica de produção, a transformação do bezerro não ruminante para ruminante é muito desejada e pelo que se tem conhecimento quanto mais cedo administrar aos animais uma dieta sólida, mais rápido ele se transformará em ruminante. A presente revisão tem como objetivo reunir e apresentar informações inerentes sobre as características morfológicas do desenvolvimento das papilas ruminais.

**Palavras-chave:** alimentação, alimento concentrado, volumoso

### **Development of papilas ruminates**

### **ABSTRACT**

Being the feeding one of the aspects of the production technique, the transformation of the calf non ruminant for ruminant is very wanted and for the that knowledge is had the more early to administer to the animals a diet

solid, faster he will change in ruminant. To present revision he/she has as objective gathers and to present inherent information on the morphologic characteristics of the development of the papilas ruminates.

**Key words:** feeding, pondered food, voluminous

## 1. Introdução

O período de desenvolvimento dos pré-estômagos é dividido em fase não ruminante e fase transitória (CUNNINGHAM, 1992; CHURCH, 1974), onde começa a ingestão de alimentos sólidos e desenvolvimento dos compartimentos estomacais.

Morfologicamente, o estômago dos ruminantes é composto por quatro câmaras distintas: rúmen, retículo, omaso e abomaso. As três primeiras câmaras, coletivamente chamadas de pré-estômagos, são revestidas por epitélio pavimentoso estratificado, no qual a camada queratinizada superior forma um escudo protetor contra a ingesta áspera e fibrosa, enquanto as camadas mais profundas, metabolizam os ácidos graxos voláteis. Este epitélio também se caracteriza por ser aglandular. O abomaso, parte glandular deste órgão, assemelha-se ao estômago simples das demais espécies domésticas (FRANDSON, 1979; HABEL, 1981; DELLMANN & BROWN, 1982; CHURCH, 1993; BANKS, 1997). O rúmen, no adulto, é a maior das quatro camadas e caracteriza-se por subdividir-se em sacos dorsal e ventral, mediante espaçamentos internos denominados pilares. Projeções caudais dorsal e ventral caracterizam os sacos cegos dorsal e ventral (FRANDSON, 1979).

O crescimento e a densidade das papilas podem ser aumentados em função da proporção de concentrado e nível de energia da dieta. As funções das papilas se resumem no aumento da superfície das paredes do rúmen havendo, conseqüentemente, um aumento na absorção de ácidos graxos

voláteis que constituem a principal forma de energia para os ruminantes e ajudam o movimento do material (SILVA e LEÃO, 1979).

O desenvolvimento de papilas, responsável pelos produtos finais de fermentação, é dependente da presença de ácidos graxos voláteis (TOMATE et al., 1962; MURDOCK & WALLENIUS, 1980; QUIGLEY et al., 1996). Dentre os principais AGV produzidos no rúmen, o ácido butírico é o mais importante em relação ao crescimento em número e tamanho de papilas, seguido pelo ácido propiônico; tendo o ácido acético pouca importância. A maior produção desses ácidos graxos voláteis ocorre com a fermentação de alimentos concentrados, com alto teor de carboidratos e proteína. Assim, a disponibilidade de concentrado para o animal desde a primeira semana de vida é indispensável (ANDERSON et al., 1987a).

## **2. Revisão de Literatura**

Para Dyce *et al.* (1997), o menor tamanho do saco dorsal e a extensa projeção caudal do saco cego ventral dão ao rúmen de ovinos e caprinos um aspecto desproporcional, quando comparado com o rúmen bovino mais simétrico. Internamente, estes sacos estão revestidos por papilas, cujo tamanho varia de acordo com a dieta (DYCE *et al.*, 1997; CUNNINGHAM, 1999), idade e localização (DYCE *et al.*, 1997). O maior número de papilas concentra-se na região ventral (VAN SOEST, 1994) e diminuem próximo aos pilares e são mais escassas no saco dorsal (NIKEL *et al.*, 1979). As papilas podem permanecer pouco desenvolvidas enquanto o animal permanece ingerindo leite, mas quando é incluída dieta sólida na sua alimentação, dando início à fermentação ruminal, as papilas aumentam de tamanho rapidamente (DELLMANN & BROWN, 1982; CUNNINGHAM, 1999).

Segundo Rocha *et al.*, (1999), forma-se por excitação reflexa do nervo glossofaríngeo, um conduto tubular, chamado de goteira esofagiana, por onde o leite ingerido é levado do esôfago direito ao abomaso. É a fase mais crítica

do ponto de vista nutricional, já que, devido a limitações enzimáticas e à ausência de síntese microbiana, os bezerros apresentam exigências dietéticas mais complexas quanto aos aminoácidos e vitaminas e não utilizam com eficiência certas fontes protéicas e energéticas.

Lucci (1989) afirma que o plano nutricional tem influência marcante sobre a velocidade na qual ocorrerá a inversão dos valores de medida entre os compartimentos estomacais rúmen-retículo e abomaso. Quanto maior a quantidade de leite e maior o tempo para fornecê-lo a um bezerro, mais lenta será sua transformação em ruminante funcional.

Paiva & Lucci (1972) afirma que o desenvolvimento do rúmen em idade precoce está intimamente associado ao consumo de alimentos sólidos. Relatam ainda que os alimentos concentrados através de seu desdobramento em ácidos graxos voláteis no interior do rúmen vão estimular o desenvolvimento da mucosa desse órgão, aumentando o tamanho e o número de papilas ruminais. Quanto ao feno, proporciona maior desenvolvimento do rúmen com respeito à capacidade e aumento do tecido muscular das paredes do órgão, bem como contribui ainda para elevar o pH no interior do rúmen. Concentrados e fenos fornecidos na mesma dieta, desenvolvem no rúmen uma microflora mais ampla do que se fornecidos isoladamente.

A falta de forragem pode reduzir a quantidade de abrasão física das partículas de alimentos nas papilas.

A característica típica do rúmen são as papilas cônicas que se projetam para a luz a partir da membrana mucosa (BANKS, 1991). Elas são formadas de um centro de tecido conjuntivo coberto por epitélio (DOBSON et al., 1956). Embora essas papilas possuam a mesma função de expansão da área que as vilosidades do intestino delgado, são muito maiores e facilmente visíveis ao olho nú. O tamanho e o formato das papilas são completamente dinâmicas e sujeitas às mudanças da dieta (CUNNINGHAM, 1992). Além de participarem do

mecanismo de movimento da ingesta (D'ARCE & FLECHTMANN, 1979), são responsáveis pelo aumento da área absorptiva, pois a maior parte da absorção de ácidos graxos voláteis e outros metabólicos ocorre a nível de papilas ruminais (BANKS, 1991; DUKES, 1993; McDONALD *et al.*, 1988). Sendo que os ácidos graxos voláteis servem como estimuladores do desenvolvimento das papilas ruminais (KOLB, 1984; DYCE *et al.*, 1987 CUNNINGHAM, 1992), isso explica o fato de que nas áreas de maior absorção, há um maior desenvolvimento das papilas ruminais (SILVA & LEÃO, 1979).



Figura 01: Foto das papilas ruminais

Conforme Church (1974), as papilas ruminais de forma lingual são as papilas normais de bom desenvolvimento, ou seja, comprimento e largura adequada, são características de dieta com presença marcante de fibra (Figura 01). Já as papilas de forma variadas que podem ser levemente queratinizadas nas pontas, são características de dietas de concentrados granulados ricos em fibras. As papilas em forma de couve-flor são papilas pequenas, nodulares, providas de centro papilar estreito, intensamente queratinizado, características

de dietas com concentrado granulado pobre em fibra, o que está de acordo com os estudos realizados por CHURCH (1974).

Segundo Silva e Leão (1979), a mucosa do rúmen apresenta-se de cor marron escura e com numerosas papilas de tamanho e forma variadas. As papilas são mais longas e numerosas nos bovinos que nos pequenos ruminantes. Geralmente, são mais densas nas partes ventral dos sacos dorsal e ventral onde, presumivelmente, ocorre maior absorção e diferem entre si pela configuração e tamanho de acordo com sua localização no rúmen. O desenvolvimento das papilas pode ser retardado se o bezerro for mantido em dieta líquida.

Silva e Leão (1979) descrevem que estudos têm demonstrado que não ocorre alongamento das papilas se não houver ingestão de alimentos sólidos. O bezerro ao nascer tem papilas do rúmen-retículo menores que 1 mm de altura, mas que estas crescem rapidamente com a ingestão de alimentos sólidos e atingem o comprimento máximo de 5-7 mm em oito semanas, podendo atingir quando adulto, segundo D'Arce e Flechtmann (1980), até 15 mm.

### **3. Conclusão**

O desenvolvimento do rúmen em idade precoce está intimamente associado ao consumo de alimentos sólidos. A ingestão de alimentos concentrados por animais ruminantes, irá estimular o desenvolvimento da mucosa do rúmen aumentando o tamanho e o número de papilas ruminais.

### **4. Referências Bibliográficas**

ANDERSON, K.L; NAGARAJA, T.G; MORRIL, J.L. Ruminal metabolic development in calves weaned conventionally or early. **Journal of Dairy Science**, v. 70, n.5, p. 1000-1005, 1987a.

BANKS, W. **Histologia Veterinária Aplicada**. São Paulo: Editora Manole, 1991.

Santos, L.C. Desenvolvimento de papilas ruminais. PUBVET, Londrina, V. 2, N. 40, Art#387, Out2, 2008.

BANKS, W. **Histologia Veterinária Aplicada**. 2 ed. São Paulo: Manole, 1997, 656 p., p.451-56.

CHURCH, D.C. **Fisiologia Digestiva y Nutrition de los Ruminantes**. Zaragoza: Acribia, 1974.

CHURCH, D.C. **El Ruminante** : fisiologia digestiva y nutrición. Zaragoza: Acribia, 1993. 641 p.

CUNNINGHAM, J.G. **Tratado de Fisiologia Veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992.

CUNNINGHAM, J.G. **Tratado de Fisiologia Veterinária**. Rio de Janeiro: Koogan, 1999. 432 p.

D'ARCE, R.D.; FLECHTMANN, C.H.W. **Introdução a Anatomia e Fisiologia Animal**. São Paulo: Nobel, 1979.

D'ARCE, R.D.; FLECHTMANN, C.H.W. **Introdução a Anatomia e Fisiologia Animal**. São Paulo: Nobel, 1980.

DELLMANN, H. D.; BROWN, E. M. **Histologia Veterinária**. Rio de Janeiro: Koogan, 1982. 397 p.

DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. **Tratado de Anatomia Veterinária**. Rio de Janeiro: Koogan.1987.

DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. **Tratado de Anatomia Veterinária**. Rio de Janeiro: Koogan, 2 ed., 1997. 663 p., p. 523-41.

DOBSON, J.; BROWN, W.C.B.; DOBSON, A; PHILLIPSON, A.T. A histologia study of the organization of the rumen epithelium of sheep. **Jornal of Physiology**, p. 247-253. 1956.

DUKES, H.H. **Fisiologia dos animais Domésticos**. 11 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993.

FRANDSON, R.D. **Anatomia e Fisiologia dos Animais Domésticos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Koogan, 1979. 429 p., p. 236-39.

HABEL, Sistema Digestivo. In: GETTY, R. **Anatomia dos Animais domésticos**. 5 ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981. V. 1, p. 808-58.

KOLB, E. **Fisiologia Veterinária**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1984.

LUCCI, C.S. **Bovinos Leiteiros Jovens**. São Paulo: Nobel, 1989. 371p.

McDONALD, P.; EDWARDS, R. **Nutrition Animal**. 4 ed. Zaragoza: Acribial, 1988.

MURDOCK, F.R.; WALLENIUS, R. W. Fiber sources for complete calf starter rations. **Jornal of Dairy Science**, v. 63, n.11, p. 1869-1873, 1980.

NICKEL, R; SCHUMMER, A; SEIFERLE, E. **The vicera of the domestic mamals**. 2 ed. Berlim: Hamburg Parey. 1979. 401 p.

PAIVA, J.A.J.; LUCCI, C.S. Alimentação de bezerros com alimentação concentrada comum + feno de soja perene. II Desenvolvimento dos pró-ventrículos. **Boletim da Indústria Animal**, v. 29, n.1, p. 151-159, 1972.

Santos, L.C. Desenvolvimento de papilas ruminais. PUBVET, Londrina, V. 2, N. 40, Art#387, Out2, 2008.

QUIGLEY III, J.D. Effects of lasalocid in milk replacer and calf starter on growth, intake, and fecal oocyst shedding in calves challenged with *Eimeria*. **Journal of Dairy Science**, v. 79, p. 154, Suppl. 1, 1996.

ROCHA, E.O.; FONTES, C.C.A.; PAULINO, M.F. et al. Influência da idade de desmama e de início de fornecimento do volumoso a bezerros sobre a digestibilidade de nutrientes e o balanço de nitrogênio, pós-desmama. **Revista Brasileira de Zootecnia**, V.28, n.1, p. 143-147, 1999.

ROCHA, E.O.; FONTES, C.C.A. Composição corporal, composição do ganho de peso e exigências nutricionais de novilhos de origem leiteira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, V.28, n.1, p. 159-168, 1999.

SILVA, J.F.C. da; LEÃO, M.I. **Fundamentos de Nutrição de Ruminantes**. Piracicaba: Livroceres, 1979.

TAMATE, H.; MCGILLIARD, <sup>a</sup>D.; JACOBSON, N.L. et al. Effect of various dietaries on the anatomical development of the stomach in the calf. **Journal of Dairy Science**, v.45, n.3, p.408-420, 1962.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2 ed. Cornell: Cornell University Press, 1994. 476p.