

PRESENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LAS PAPILAS LINGUALES EN LA ALPACA (*LAMA PACOS* LINNAEUS, 1758)

M.V. Dr. Med. Vet. E. Butendieck, y M.V. Dr. Med. Vet. L. Vargas*. 1998. Arch. Med. Vet., Valdivia, 30(2).

*Instituto de Anatomía Veterinaria, Facultad de Cs. Veterinarias, Univ. Austral de Chile, Valdivia, Chile.

Financiado por la Dirección de Investigación y Desarrollo, UACH, Proyecto: S-95-16.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Anatomía y fisiología de los camélidos](#)

RESUMEN

En 12 lenguas de alpacas se estudió la presencia y distribución de las papilas linguales. Las papilas circunvaladas se encuentran en la parte posterior del dorso del cuerpo lingual y se disponen formando una fila, que puede estar conformada por una a cinco papilas. Las papilas fungiformes se distribuyen mayoritariamente en el dorso y superficie ventral del ápex lingual. Se comprobó la no existencia de papilas foliadas. Las papilas filiformes son aguzadas, están orientadas aboralmente y forman una capa muy densa en la superficie dorsal por delante de la fosa lingual. Las papilas cónicas son muy variadas y una derivación de ellas es particularmente notoria por su forma, disposición y desarrollo por lo que deberían recibir el nombre de papilas buniformes. Se analizan las características morfológicas de las diferentes papilas, se las compara con las de otros rumiantes y se discute su posible significancia, lo que permite clasificar a la alpaca como de tipo intermedio entre herbívoros y ramoneadores.

INTRODUCCIÓN

Investigaciones realizadas por Hofmann (1969, 1976, 1982) señalan, basándose especialmente en los cambios morfológicos y funcionales que ha experimentado el tracto digestivo de los rumiantes, como resultado de la tendencia evolutiva en favor de una selectividad específica del alimento, que la subdivisión de ellos en pequeños o grandes rumiantes es insuficiente. Este mismo autor subdivide a estos animales, de acuerdo a la selectividad del alimento que ingieren, en tres grupos que corresponden al tipo: herbívoro, intermedio y ramoneador. Entre los animales domésticos se incluye en el primer tipo al ovino y bovino, y al tipo intermedio se incorporan los caprinos. Entre los ramoneadores se consideran diferentes especies de ciervos.

El fundamento para la división de referencia recoge principalmente los antecedentes morfológicos comparados de los cuatro compartimentos gástricos, las características de la mucosa del rumen, la composición de la microflora de ese mismo compartimento, el comportamiento en la prehensión del alimento y la calidad del alimento, especialmente en cuanto a su contenido en fibra.

Hofmann (1984) señala que las distintas porciones del sistema digestivo sufren modificaciones de acuerdo al tipo morfofisiológico en que se agrupan los rumiantes según su alimentación. En la cabeza no sólo se producen diferencias en los labios y glándulas salivales, también se produce una diversidad en la morfología y estructura de la lengua.

La mucosa lingual presenta diversos tipos de papilas que funcionalmente se clasifican en mecánicas y gustativas. Schaller (1992) considera los siguientes tipos de papilas: circunvaladas, foliadas, fungiformes, lentiformes, filiformes, cónicas y marginales. Las primeras tres representan a las papilas gustativas, mientras que las restantes a las papilas mecánicas.

La literatura entrega, en relación a los rumiantes, antecedentes variables sobre el número de papilas circunvaladas. Hönigschmied (1880) reporta la presencia de 28-30 de estas papilas en el ovino, Csokor (1884) la existencia de 16-20 papilas en cada mitad de la lengua en esta especie. Brücher (1884) determinó la presencia, en cada mitad de la lengua, de 16-20 papilas en el ovino y 16-18 en el caprino. Este mismo autor informa la existencia de 8 papilas circunvaladas en la lengua de la vicuña, indicando que ellas son muy destacadas y que se distribuyen 5 en un lado y 3 en el otro lado de la lengua. Según Brücher (1884) el camello presenta papilas circunvaladas grandes y ovals en sentido longitudinal dispuestas en dos filas: una externa provista de 4 papilas y una interna que lleva 3 papilas. A la derecha de las 4 mayores se ubican otras seis más pequeñas. Mayer (1844), citado por Sonntag (1922) también describe para el camello dos filas de papilas circunvaladas, una interna constituida por 3 unidades y una externa por 4 papilas. Sonntag (1922) comunica que el dromedario presenta 7 papilas circunvaladas dispuestas en una sola fila. Este mismo autor agrega que en los auquénidos (camélidos sudamericanos) las papilas circunvaladas se disponen constituyendo una fila a cada lado pero que su número no es igual en cada fila, sin aportar otro antecedente.

A pesar de la gran variación en el número de papilas circunvaladas, incluso en una misma especie, Münch (1896) establece una subdivisión de las lenguas de los mamíferos conforme a la disposición y número de papilas circunvaladas, manifestando que a medida que el animal sube en la escala zoológica, más complicada es la disposición y el número de papilas.

Las papilas fungiformes varían notoriamente en número, tanto entre las diferentes especies como en representantes de la misma especie; sin embargo, su número aumenta de los ramoneadores a los herbívoros, siendo el tipo intermedio el que posee el mayor número de papilas fungiformes (Schmuck, 1986). En los camélidos las papilas fungiformes no son muy numerosas en el dorso de la lengua, pero en cambio forman una amplia zona papilar ventral (Sonntag, 1922).

Las papilas circunvaladas y fungiformes son, por regla general, menos numerosas en los rumiantes ramoneadores que en los rumiantes herbívoros (Hofmann, 1988).

Labh y Mitra (1967) determinaron la existencia de 14 a 18 papilas circunvaladas en cada mitad de la lengua del caprino y dispuestas en dos filas oblicuas. Kassianoff y col. (1993) describen 7 papilas circunvaladas como promedio a cada lado de la lengua del pudú y dispuestas conformando prácticamente una sola fila. Tuckerman (1892) afirma que los rumiantes carecen de papilas foliadas.

La distribución, dirección, forma y tamaño de las papilas mecánicas, como lo son las filiformes, lentiformes y cónicas fueron descritas en el bovino, ovino y caprino por Immisch (1908) y en el búfalo de la India por Dhingra y Barnwal (1979). Las papilas marginales, que también son consideradas mecánicas, son de carácter temporal y se presentan en carnívoros y suidos (Habermehl, 1952).

No obstante la importancia de la lengua en la prehensión de los alimentos, ésta no ha sido adecuadamente considerada en investigaciones sobre rumiantes. La estructura de la lengua puede, en determinados casos, entregar importantes elementos de referencia que ayuden a establecer diferencias entre los rumiantes, o por otra parte, la adaptación de la lengua a determinados alimentos, lo que puede orientar a la incorporación de estos animales en uno de los tres grupos previamente señalados (Schmuck, 1986).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudiaron 12 lenguas de alpacas adultas, 2 provenientes de la sección de Anatomía Patológica de la Facultad de Cs. Veterinarias de la UACH y 10 adquiridas en el matadero de Arica, las que previo congelamiento, fueron enviadas por vía aérea a Valdivia al Instituto de Anatomía Veterinaria. Para su conservación, todas las lenguas fueron sumergidas en solución de Klotz.

Las papilas fueron observadas mediante una lupa estereoscópica y fotografiadas en un Reprovit II^a con una cámara Leica y amplificadas 3 veces.

En base a una pauta se hicieron las observaciones de las papilas, procediendo a su identificación, localización y registro fotográfico. La distribución de las papilas fue expresada mediante tabulación.

RESULTADOS

Distribución de las papilas linguales (Papillae linguales). Para una mejor referencia acerca de la distribución de las papilas se señala que la lengua de la alpaca presenta un contorno elongado con una leve estrangulación en la parte oral del cuerpo. El ápex lingual termina en forma redondeada y muestra un surco lingual (*Sulcus lingualis*) que sólo se extiende parcialmente en su cara dorsal. En la lengua se excava una fosa lingual (*Fosa lingualis*) no muy profunda y que se extiende hasta alcanzar ambos bordes. Por detrás de la fosa se levanta una destacada prominencia lingual (*Torus linguae*) (Fotos 1 y 3).

Papilas gustativas (Papillae gustatoriae). El grupo de papilas gustativas está representado por las papilas circunvaladas (*Pp. vallatae*) y papilas fungiformes (*Pp. fungiformes*). No se observó la presencia de papilas foliadas (*Pp. foliatae*).

Las papilas circunvaladas se encuentran en la porción caudal del cuerpo lingual (*Corpus linguae*) y se disponen tanto a la derecha como a la izquierda del dorso lingual. En todas las lenguas examinadas estas papilas se ordenaban a cada lado, formando una sola fila orientada oblicuamente en sentido medio lateral desde atrás hacia adelante (foto 1). La presentación más frecuente a cada lado fue de tres papilas (cuadro 1) y generalmente de diferente desarrollo. Las papilas no siempre tienen una presentación simétrica a cada lado, existiendo frecuentemente diferencias en cuanto a número, tamaño, espacio interpapilar y ordenamiento. Tampoco se observó un patrón constante en la presentación de estas papilas en las distintas lenguas examinadas (cuadro 1).

La fosa que las rodea es profunda y completa. La muralla (*Vallum*) que engloba al mamelón central es destacada porque se eleva notoriamente de la superficie lingual y en la mayoría de los casos es continua y totalmente independiente de murallas contiguas. En algunos ejemplares tomaba contacto con la muralla de la papila vecina, punto en que se produce una fusión de las murallas (foto 1) y en un solo caso englobaba a dos papilas vecinas, presentación que no necesariamente se repetía en el lado opuesto. El grosor de la muralla es prácticamente constante, su espesor es de 2 mm, medida independiente del tamaño del mamelón central. Este

generalmente es de contorno circular en las papilas pequeñas y de mediano tamaño y las mayores presentan un contorno oval. El mamelón central de la papila de mayor desarrollo presentaba un contorno oval con una ligera estrangulación central y su eje longitudinal alcanzaba a los 14 mm.

Las papilas fungiformes se destacan claramente en la mucosa lingual. Se distribuyen tanto en la superficie dorsal del cuerpo y ápex, como en la mucosa ventral del extremo oral de la lengua. A nivel de la porción dorsal de la mucosa lingual su distribución es más acentuada que en la porción oral, ya que por delante de la fosa lingual se aprecia un área triangular carente de este tipo de papilas. Las papilas situadas en la superficie dorsal son de menor tamaño que las ubicadas en los bordes y en la superficie ventral (foto 2). A nivel de los bordes su presencia va disminuyendo notoriamente en sentido aboral. En la prominencia lingual su presencia es escasa (foto 1), tienen diferente tamaño y su número varía a cada lado. Se ubican siempre por delante de las papilas circunvaladas. La mucosa de la superficie ventral del ápex presenta un ribete papilar de casi 7 mm de ancho próximo al extremo oral de la lengua. Este ribete decrece aboralmente en forma insensible para continuarse con la mucosa de los bordes del cuerpo lingual. En esta franja las papilas fungiformes son notoriamente más numerosas que en el dorso de la lengua, parte de ellas se distribuyen en forma irregular; las restantes se agrupan estrechamente formando una línea continua que marca un definido límite entre la zona papilada y el resto de la mucosa de la superficie ventral de la lengua (foto 2). Las papilas fungiformes que forman un ribete a cada lado se unen oralmente formando un ángulo agudo, cuyo vértice se sitúa aproximadamente a 5 mm de la punta de la lengua.

Cuadro 1.- Presencia y distribución de las papilas circunvaladas y fungiformes en la lengua de la alpaca.

N°	Circunv.			Fungifor. Eminencia ling.			Fungifor. Oral fossa ling.		
	Der.	Izq.	Total	Der.	Izq.	Total	Der.	Izq.	Total
1	3	4	7	6	5	11	85	89	174
2	3	5	8	13	10	23	87	76	163
3	5	4	9	12	8	20	111	110	221
4	2	1	3	11	10	21	107	118	225
5	4	3	7	12	8	20	126	121	247
6	4	4	8	14	13	27	105	105	210
7	3	3	6	6	9	15	122	125	245
8	5	3	8	12	6	18	138	128	266
9	5	4	9	15	16	31	120	126	246
10	2	3	5	13	17	30	85	90	175
11	3	3	6	10	11	21	117	108	225
12	4	5	9	10	6	16	85	73	158

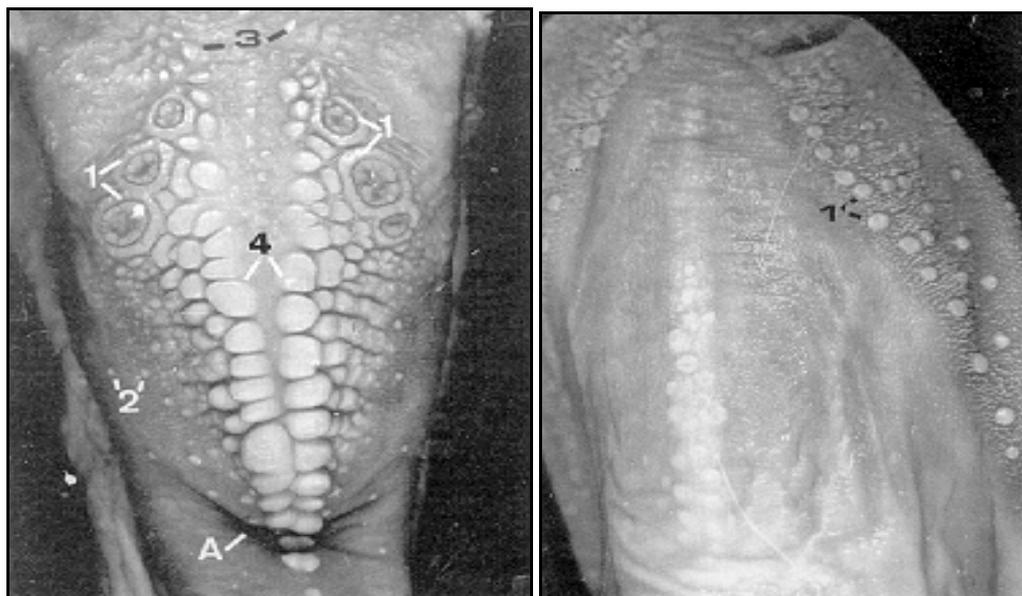


Foto 1.- Papilas circunvaladas (1), fungiformes (2), cónicas pequeñas (3) y cónicas buniformes (4), A. Fosa lingual.

Foto 2.- Papilas fungiformes (1) en la superficie ventral del ápex de la lengua.

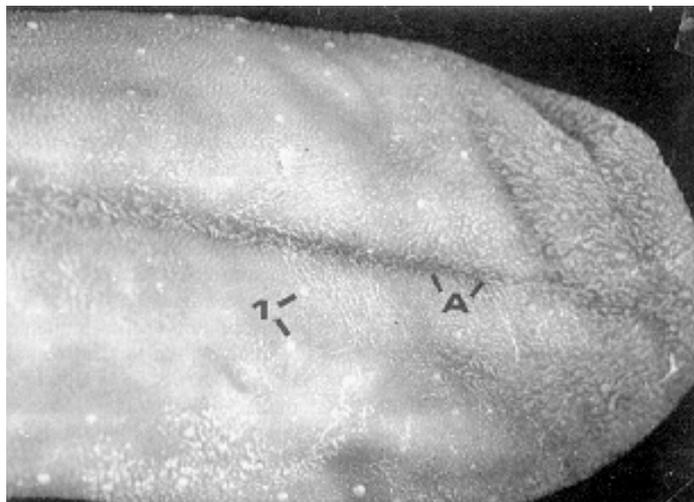


Foto 3.- Papilas filiformes y fungiformes (1), en el dorso de la lengua. A. Surco lingual.

Papilas mecánicas (Papillae mechanicae). Las papilas mecánicas están representadas por las papilas filiformes y cónicas. Las papilas filiformes corresponden a finas estructuras que terminan en una punta queratinizada y orientadas aboralmente (foto 3). Ellas se distribuyen tanto en el cuerpo como en el ápex de la lengua. Estas papilas forman una capa muy densa, especialmente en la porción oral de la lengua, que impide observar el fondo de la mucosa. A nivel del surco lingual (foto 3) se aprecian papilas de mayor longitud y que tienen un comportamiento similar a las restantes. Aboralmente tienden a ser menos densas lo que se aprecia claramente a nivel de la eminencia lingual en donde forman un área triangular, de base oral, que flanquea las papilas cónicas y cuyo vértice termina delante de las papilas circunvaladas. También revisten parte de la superficie ventral del ápex de la lengua, donde forman una angosta faja en la superficie ventral del ápex. Este ribete tiene inicialmente un ancho de 5 mm en la punta de la lengua, luego alcanza un ancho de 7 mm, para posteriormente decrecer y continuarse con la mucosa de los bordes laterales del cuerpo.

Las papilas cónicas se ubican en la eminencia lingual y en la raíz de ese órgano. Son de un tamaño mayor que las papilas filiformes, pero de una disposición no tan densa como ellas. Las papilas cónicas muestran diferencias acentuadas en relación a forma y tamaño (foto 1). Las más pequeñas tienen una forma cónica cuya punta aguzada o ligeramente roma está orientada siempre hacia atrás. Las más grandes se disponen a cada lado formando inicialmente tres filas y el tamaño de las papilas de las filas decrece de medial a lateral. Las filas se disponen oblicuamente adoptando la forma de una V, cuyo vértice está orientado en sentido oral, proyección que termina a nivel de la fosa lingual o en algunos casos la sobrepasa ligeramente. Entre ambos brazos de la V se destaca una depresión, en cuyo fondo se encuentran papilas cónicas de escasa elevación (foto 1).

Su disposición y desarrollo resaltan a simple vista porque las mayores alcanzan una longitud de 5 mm y un ancho de 4 mm. Estas papilas se proyectan hasta 2 mm sobre la superficie lingual. Su forma y tamaño se apartan notablemente de las papilas cónicas habituales, por lo que en esta especie deberían ser denominadas de una manera diferente y dado que constituyen verdaderas elevaciones o colinas un nombre más apropiado sería el de papilas buniformes (foto 1).

DISCUSIÓN

Las alpacas presentan, al igual que otros rumiantes, papilas circunvaladas (Hönigschmied, 1880; Brücher, 1884; Schmuck 1986; Kassianoff y col. 1993). Al presentarse éstas en una sola fila, a cada lado del dorso lingual, la disposición de las papilas circunvaladas se asemeja a la observada en la vicuña (Brücher 1884) y en el dromedario (Sonntag, 1922) pero no a la del camello (Mayer, 1844, citado por Sonntag, 1922). La cantidad de papilas circunvaladas que se desarrollan en la alpaca es notoriamente inferior a las observadas en el camello y dromedario (Brücher, 1884). Según este mismo autor, hay una concordancia numérica con las papilas presentes en la vicuña (*Vicugna vicugna*), situación que no puede acogerse plenamente dado que el autor tuvo a disposición sólo una lengua de vicuña. Schmuck (1986) determinó el número de papilas circunvaladas en 42 especies de rumiantes, entre ellas las de los bovinos, caprinos y ovinos. El número de papilas circunvaladas presentes en esas especies sobrepasa largamente el número de papilas observadas en la alpaca; sólo hubo coincidencia numérica con las presentes en el gamo (*Rupicapra rupicapra*), lo que no concuerda con lo señalado por Tuckerman (1892), quien para esa especie señala la existencia de 10 papilas circunvaladas en cada mitad lingual.

Las variaciones que presentan las papilas circunvaladas a cada lado de la lengua, las diferencias en los distintos animales observados, como las diferencias en cuanto a tamaño y separación entre ellas no permiten que las papilas circunvaladas puedan ser consideradas como patrón de identificación de esta especie.

Las papilas fungiformes de la alpaca se distribuyen de una manera desigual en la lengua, esto coincide con las observaciones de 41 de las 42 especies estudiadas por Schmuck (1986). La distribución de las papilas fungiformes permite subdividir, en principio, a los animales en dos grupos: los que presentan papilas en todo el dorso de la lengua por delante de la fosa lingual, y aquéllos que, oral a la fosa lingual, presentan una área desprovista de papilas, área que puede adoptar distintas formas y localizaciones. Dentro de este último tipo se incorpora la alpaca. Csokor (1884) afirma que la presencia de estas papilas es mayor en el ápex y bordes laterales de la lengua. Lo anterior es confirmado por Schmuck (1986) y coincide con lo observado en la alpaca. La cantidad de papilas fungiformes situadas oral a la fosa lingual varía de 158 a 266 y las presentes a nivel de la eminencia lingual de 11 a 31 (cuadro 1). Esta variación numérica no sólo se presenta en la alpaca, sino también en otros animales de la especie rumiantes (Schmuck 1986). Este mismo autor señala que la gran variación en el número de papilas fungiformes impide utilizar esta característica para clasificar a los rumiantes que examinó en uno de los grupos de acuerdo a la selectividad de su alimento.

La disposición de fila limitante que forman estas papilas en la superficie ventral de la lengua es una característica de la alpaca que no ha sido reportada en otro rumiante. El número relativamente bajo de papilas fungiformes en comparación con otras especies como el caribú (*Rangifer tarandus stonei*) que presenta 900 papilas, o el bongo (*Taurotragus uryceros*) que tiene 530 o el ciervo rojo (*Cervus elaphus*) que lleva 400 puede deberse a que escogen el alimento primero mediante la olfacción, lo que implicaría que tienen un desarrollado sentido del olfato. Este factor puede estar compensando el menor número de papilas fungiformes presentes en la alpaca (Hofmann 1979).

La ausencia de papilas foliadas en la alpaca concuerda con lo señalado por Hönigschmied (1884) y Tuckerman (1892) quienes afirman que este tipo de papilas no se desarrolla en los rumiantes.

Las papilas filiformes son las papilas más numerosas presentes en la alpaca. Esto concuerda con lo establecido por Schmuck (1986) para otros rumiantes. La orientación aboral de sus extremos favorece la progresión del alimento y dificulta que se deslice fuera de la boca. (Immisch, 1908 y Schmuck, 1986).

La densidad de estas papilas en la alpaca disminuye en sentido aboral, pero es casi uniforme hasta la fosa lingual, siendo menor en la eminencia lingual y en la superficie ventral del ápex de la lengua, lo que coincide con la mayoría de los casos observados por Schmuck (1986). Agrega este autor que sólo en el bovino y ovino, entre los rumiantes domésticos, la densidad de las papilas filiformes es notoriamente menor, lo que permite la visualización de la mucosa interpapilar.

Las papilas cónicas son, según Csokor (1884), las que presentan mayor variación en cuanto a formas, lo que también pudo apreciarse en la alpaca. Esta diversidad papilar las convierte en las únicas papilas que pueden orientar a clasificar un animal en uno de los tres tipos conforme a la selectividad del alimento. Los animales agrupados en el denominado tipo intermedio presentan las papilas cónicas de mayor desarrollo, especialmente en lo referido a su ancho, como también al aumento de la queratinización.

Por el comportamiento en la selectividad del alimento, la alpaca podría ser considerada como del tipo ramoneador. Esta clasificación no puede refrendarse al considerar el número y disposición de las papilas gustativas. Tampoco las características de las papilas filiformes ayudan a su clasificación. El gran desarrollo de las papilas cónicas, especialmente las denominadas buniformes, estarían señalando, sin embargo, que podrían ser incorporados al tipo intermedio.

BIBLIOGRAFIA

- BRÜCHER, C. 1884. Abhandlung über die Verteilung und Anordnung der Geschmackspapillen auf der Zunge der Hufthiere. Dtsche. Ztscht. f. Thiermed. u. vergl. Path. 10: 93-111.
- CSOKOR, J. 1884. Vergleichend histologische Studien über den Bau des Geschmacksorgans der Haussäugetiere. Österreich. Vierteljahresschr. f. wissenschaft. Veterinärkunde. Bd. LXIII.
- DHINGRA, L.D., A.K. BARNWAL 1979. Gross anatomical studies on the tongue of Indian Buffalo (*Bubalus bubalis*). Haryana Agric. Univ. J. Res. 9: 63-68.
- HABERMEHL, K.H. 1952. Über besondere Randpapillen an der Zunge neugeborener Säugetiere. Z. Anat. Entw. 116-335.
- HOFMANN, R. 1969. Zur Topographie und Morphologie des Wiederkäuermagens im Hinblick auf seine Funktion. Paul Parey Berlin, Hamburg.
- HOFMANN, R. 1976. Zur adaptiven Differenzierung der Wiederkäuer; Untersuchungsergebnisse auf der Basis der vergleichenden funktionellen Anatomie des Verdauungstrakts. Prakt. Tierarzt, 26: 351-358.
- HOFMANN, R. 1979. Die Ernährung des Rehwildes im Jahresablauf. Tierärztl. Praxis 7: 507-522.
- HOFMANN, R. 1982. Adaptive changes of Gastric and Intestinal Morphology in Response to Different Fibre Content in Ruminant Diets. Roy. Soc. of New Zealand, Bulletin 20 Ed.: G. Wallace, L. Bell. Massey University, Palmerstone North, New Zealand.
- HOFMANN, R. 1984. Comparative anatomical studies imply adaptive variations of ruminants digestive physiology. Can. J. Anim. Sc. 64. (Suppl.), 203-205.
- HOFMANN, R. 1988. Anatomy of the gastro-intestinal tract. In: CHURCH, D.C. ed. The ruminant animal. Digestive Physiology and Nutrition. Englewood Cliffs, N.J. Prentice Hall, pp. 14-43.

- HÖNIGSCHMIED, J. 1880. Kleinere Beiträge betreffend die Verteilung der Geschmacksknospen bei den Säugetieren. Z. wiss. Zool. 34: 452-459.
- IMMISCH, K. 1908. Untersuchungen über die mechanisch wirkenden Papillen der Mundhöhle der Haussäugetiere. Diss. med. vet. Giessen, Alemania.
- KASSIANOFF, I., H. WISSDORF, E. BUTENDIECK. 1993. Papillen Verteilung auf der Zunge von Pudu pudu (Molina 1782). Zoo. Garten. N.F. 63, 6: 399-405.
- LABH, P.N., N.L. MITRA. 1967. A comparative histological study of the mammalian tongue. J. Anat. Soc. India. 16: 106-116.
- MAYER, F.J.A. 1844. Über die Zunge als Geschmacksorgan. Nova Acta Acad. Leop.-Carol. pp. 721-748. Citado por Sonntag 1922. The comparative anatomy of the tongues of the mammalia. VII Cetacea, Sirenia and Ungulata. Proc. Zool. Soc. London, 639-657.
- MÜNCH, F. 1896. Die Topographie der Papillen der Zunge des Menschen und der Säugetiere. Schwalbes morphol. Arb. 6,(3): 605-690. Citado por Schmuck 1986. Die Zunge der Wiederkäuer (Vergleichend-anatomische und - histologische Untersuchungen an 842 Haus - und Wildwiederkäuer - Arten, Ruminantia Scopoli 1777) Diss. med. vet. Giessen Alemania.
- SCHALLER, O. ed. 1992. Illustrated Veterinary Anatomical Nomenclature. Stuttgart. Ferdinand Enke. pp. 146.
- SCHMUCK, U. 1986. Die Zunge der Wiederkäuer (Vergleichend- anatomische und - histologische Untersuchungen an 42 Haus - und Wildwiederkäuer - Arten, Ruminantia Scopoli 1777) Diss. med.vet. Giessen Alemania.
- SONNTAG, F. 1922. The comparative anatomy of the tongues of the mammalia. VII Cetacea, Sirenia and Ungulata. Proc. Zool. Soc. London, 639-657.
- TUCKERMAN, F. 1892. Further observations on the gustatory organs of the mammalia. J. Morph. 7: 69-94.

[Volver a: Anatomía y fisiología de los camélidos](#)