

BASES ANATÓMICAS Y FISIOLÓGICAS DE LA COMUNICACIÓN SEXUAL EN LOS BOVINOS

Llido N. Ramírez I. Universidad de Los Andes-Trujillo. Email: lilidor@ula.ve

En el año 1809 el anatomista Ludwig Jacobson (1783-1843), reportó la descripción de un órgano situado en la cavidad nasal de los mamíferos que contenía numerosas glándulas, doble innervación y abundante flujo sanguíneo, conocido en nuestros días como órgano vomeronasal (OVN) o de Jacobson.

Está ausente en aves, peces y en mamíferos no terrestres. Los mamíferos poseen varias estructuras anatómico-funcionales ubicadas en la cavidad nasal, para detectar distintas sustancias olorosas y feromonas provenientes del medio, ellas son: 1.-) El epitelio olfatorio principal (EOP) que reconoce centenas de partículas odorantes volátiles aerotransportadas volátiles, epitelio que se conecta con el bulbo olfatorio principal (BO) en el cerebro para desencadenar una respuesta. 2.-) El órgano septal de Masera (OSM;), 3.-El órgano septal o ganglio de Gruneberg (GG), estos dos, considerados como subsistemas del anterior, identifican partículas olorosas de relevancia biológica, funciones de alerta, también, se conectan con el bulbo olfatorio principal, 4.-) El sistema guanidilciclase tipo D (GCD) y 5.- El órgano vomeronasal (OV) o de Jacobson, esta, como la estructura anatómica especializada en la detección de feromonas emitidas por otros individuos de la misma especie, epitelio que se conecta con el bulbo olfatorio accesorio o bulbo vomeronasal (BV).

Estas estructuras quimiosensoriales pueden funcionar coordinadamente para asegurar adecuada respuesta de integración del individuo con el ambiente (Kostov, 2007; Zufall y

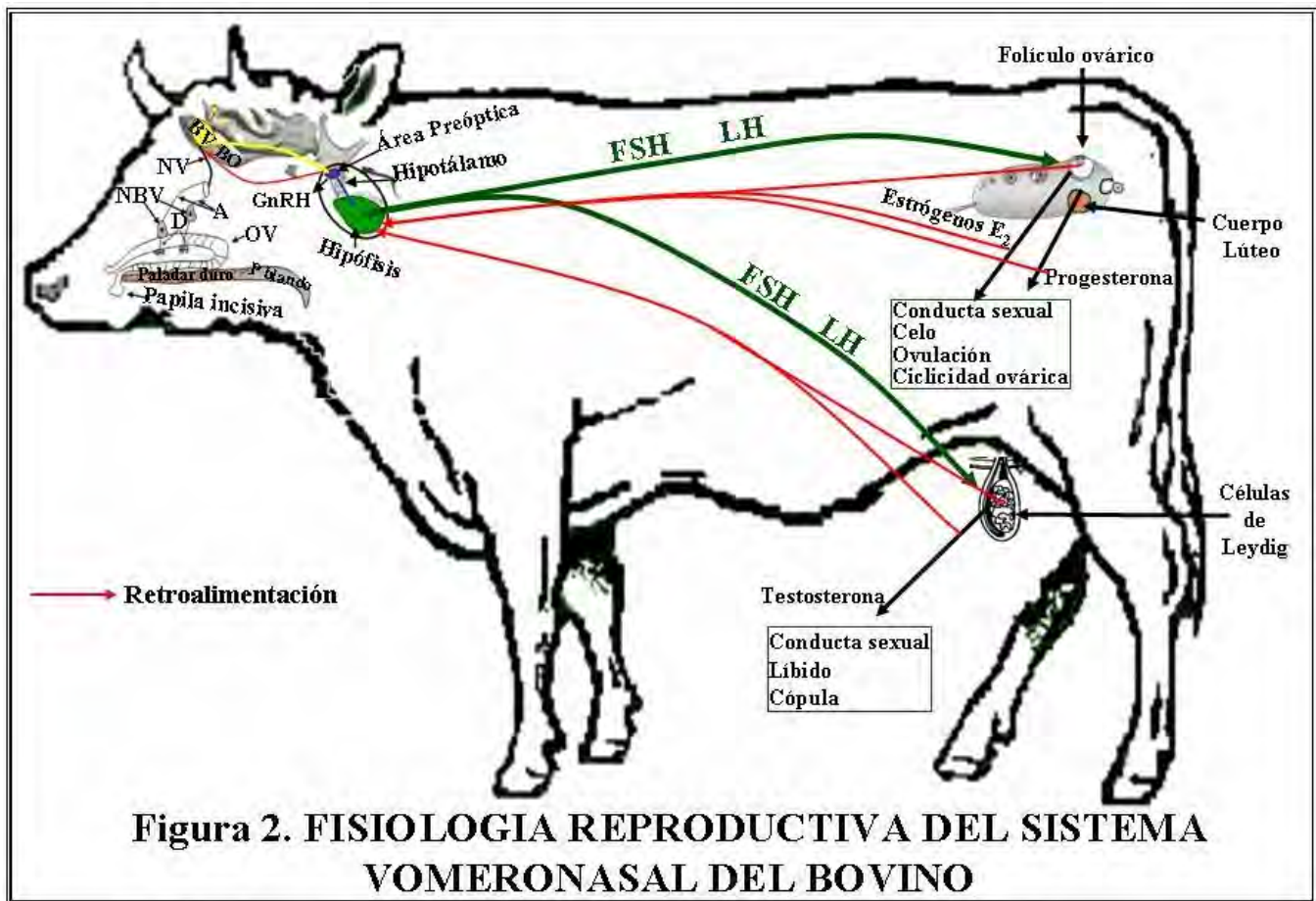
Leinders-Zufall, 2007; Brennan y Zufall, 2006; Lledo et al, 2005; Sankar y Archunan, 2004; Berghard et al, 1996; Adams, 1986; Doty, 1986; Blaustein, 1981; Ralls, 1971)

2.- El Órgano Vomeronasal (OV)

El OVN es un órgano par, tubular, hueco, que mide entre dos y veinte centímetros (2-20 cm.) de acuerdo al tamaño y edad de la especie animal, ubicado debajo de la mucosa nasal, en el piso del borde ventral del tabique nasal envuelto en una capsula cartilaginosa del hueso vomer; el extremo posterior de la luz del tubo es ciego y el anterior es abierto en forma de hendidura se comunica con la cavidad nasal y con la cavidad oral bucal en rumiantes y otros mamíferos. La luz del órgano está recubierta de un epitelio quimiosensorial (epitelio vomeronasal) constituido por dos tipos de neuronas bipolares especializadas. La cara externa está cubierta de células ciliadas no sensoriales.



Figura 1. SISTEMA VOMERONASAL DEL BOVINO
BO= Bulbo olfatorio, BV= Bulbo vomeronasal, NV= Nervio vomeronasal, NBV= Neurona bipolar vomeronasal, D= Dentrita, A=Axon, OV= Órgano vomeronasal



BO= Bulbo olfatorio, BV= Bulbo vomeronasal, NV= Nervio vomeronasal, NBV= Neurona bipolar vomeronasal, D= Dentrita, A=Axon, OV= Órgano vomeronasal

La cara interna de la cavidad es cóncava y en ella se ubican las neuronas sensoriales que con sus largos axones forman el nervio terminal vomeronasal, esas fibras forman dos o tres troncos que entran al cráneo y terminan en el bulbo olfatorio accesorio o bulbo vomeronasal (VB), desde allí se conectan al hipotálamo y a otros centros nerviosos del encéfalo como la amígdala, incluso con mecanismos de retroalimentación, para desencadenar respuestas endocrinas, reproductivas y conductuales específicas a través del eje hipotálamo-hipófisis-gónadas (Figura 1).

Su papel en la reproducción y comunicación sexual entre individuos de la misma especie fue demostrado en 1953, su estimulación desencadena intensos efectos sobre el

sistema endocrino, la reproducción y la conducta sexual, en tanto que, su alteración o ausencia puede ocasionar graves perturbaciones de apareamiento en animales jóvenes (Figura 2)

3.- Las Feromonas

El término feromona fue introducido en la literatura científica en el año 1959, definiéndola como “Sustancia química secretada hacia el exterior del individuo y detectada por otro individuo de la misma especie, en el cual induce reacciones específicas endocrinas o conductuales”.

La reciente identificación y subsiguiente clonación de genes para los receptores vomeronasales de feromonas

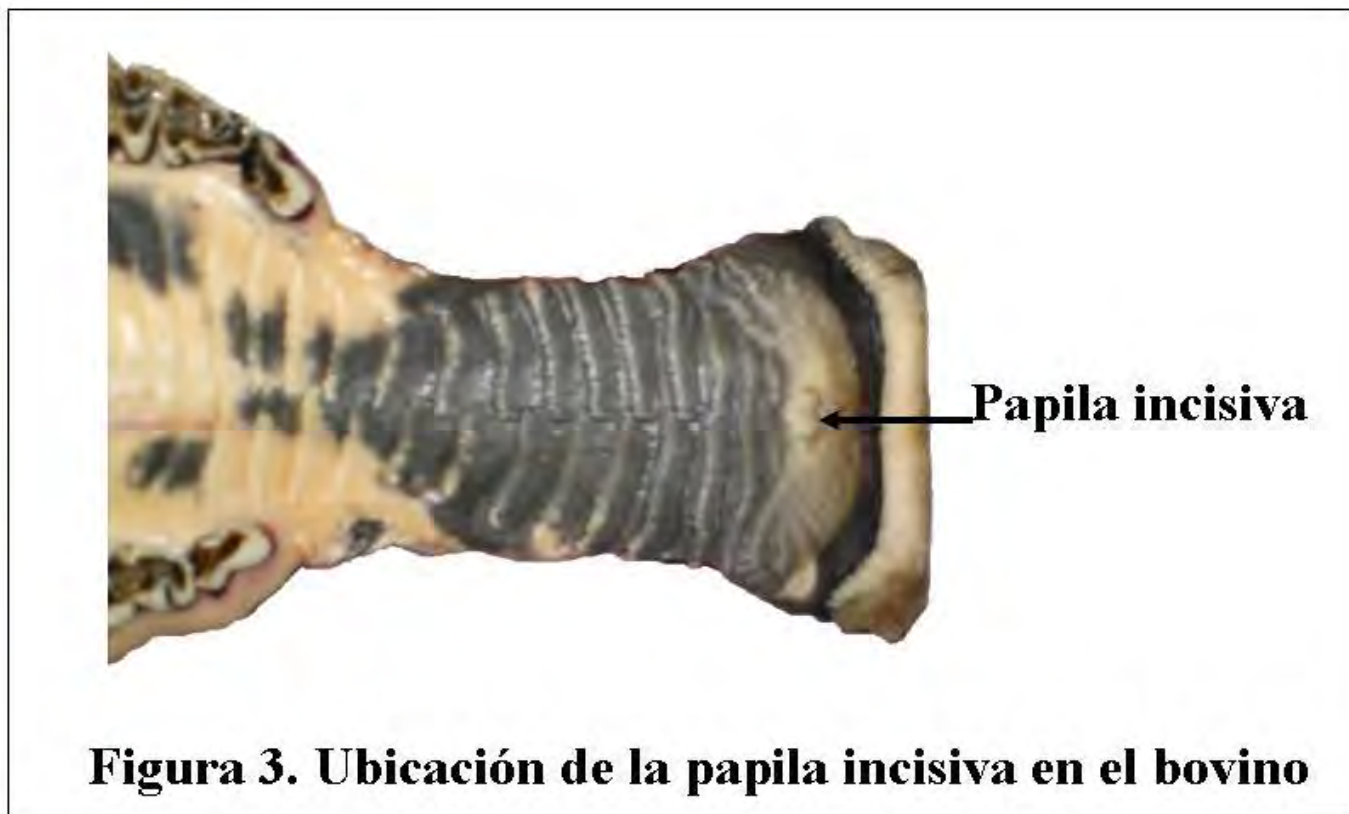
en roedores, ha revelado unos 250 receptores de esas sustancias y puesto en evidencia la complejidad del sistema vomeronasal en la comunicación con feromonas entre los mamíferos (Brennan y Zufall, 2006; Brennan y Keverne, 2004)

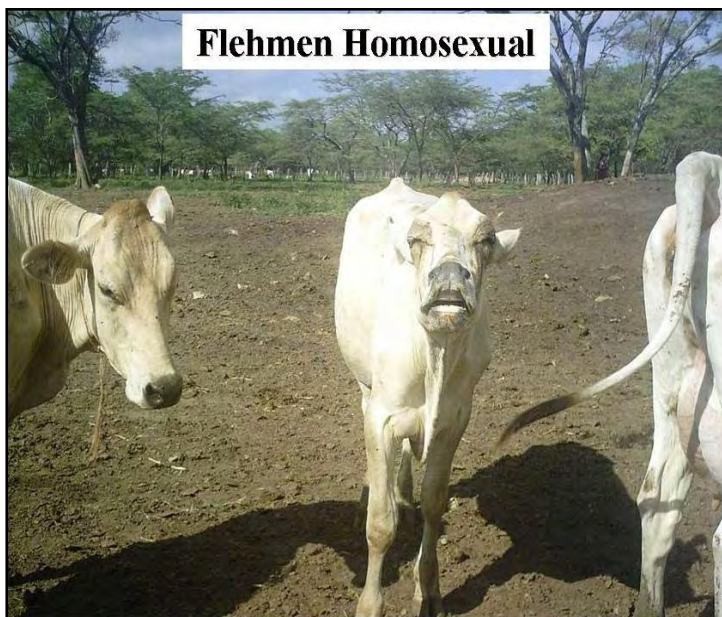
4.- La Conducta de Flehmen

El flehmen es una conducta sexual que expresan algunos animales mamíferos, rito conductual estimulado por feromonas y/o partículas no volátiles presentes en fluidos biológicos como el moco cérvico-vaginal (Afrodisina), orina (Proteína Urinaria Mayor MPU) o heces emanadas de las hembras en celo. El macho al oler la orina, heces, moco y/o región de la vulva que contienen feromonas sexuales, eleva su cabeza, frunce la nariz contrae y eleva su labio superior, mueve la

lengua y la coloca sobre la parte anterior del paladar para frotar la papila incisiva del paladar (Figura 3). Esta conducta se expresa solo en aquellos animales que poseen en el paladar duro, detrás del rodete dentario en los rumiantes, una papila y un conducto incisivo que comunica con el OVN. En estas especies, la lengua juega un papel importante en dirigir el mensajero químico hacia el OV, en el cual se activa un mecanismo de bombeo con intervención de los vasos sanguíneos. En aquellas especies como los Alces, en los cuales la papila incisiva está ausente, la conducta de flehmen no se expresa. (More, 2006; Keverne, 1999; Doving y Trotier, 1998)

Este rito lo manifiestan tanto el macho como la hembra bovina (ver fotos).





3. BRENNAN, P. A.; KEVERNE. E. B. 2004. Something in the Air? New Insights into Mammalian Pheromones. **Current Biology**, Vol. 14, R81–R89, January 20, 2004.
4. DOVING, K. and TROTIER, D. 1998. Structure and function of vomeronasal organ (Review). **The Journal of Experimental Biology**, 201:2913-2925.
5. KEVERNE, ERIC B. 1999. The Vomeronasal Organ. **Science, New Series**, Vol. 286, No. 5440 (Oct. 22, 1999), pp. 716-720. <http://www.jstor.org/stable/2899372> Consultada: 04/10/2008 19:49
6. KOSTOV, D. L. 2007. Vomeronasal organ in domestic animals (A short survey). **Bulgarian Journal of Veterinary Medicine**, 10(1):53-57.
7. LLEDO, P-M; GHEUSI, G. ; JEAN-DIDIER ; V. 2005. Information Processing in the Mammalian Olfactory System. **Physiol Rev.** 85: 281–317.
8. MORE, LORENZO. 2006. Mouse major urinary proteins trigger ovulation via the vomeronasal organ. **Chem. Senses** 31: 393–401.
9. RALLS, K. 1971. Mammalian Scent Parking. **Science, New Series**, Vol. 171, No. 3970 (Feb. 5, 1971), pp. 443-449.
10. SANKAR, R.; ARCHUNAN, G. 2004. Flehmen response in bull: role of vaginal mucus and other body fluids of bovine with special reference to estrus. **Behavioural Processes** 67: 81–86.
11. ZUFALL, F.; LEINDERS-ZUFALL, T. 2007. Mammalian pheromone sensing. **Current Opinion in Neurobiology** 2007, 17:483–489.

VII- REFERENCIAS

1. ADAMS, D. R. 1986. The Bovine Vomeronasal Organ. **Arch. Histol. Jap.** Vol. 49, No. 2: 211-225.
2. BRENNAN, P.; ZUFALL, F. 2006. Pheromonal communication in vertebrates. **NATURE** 444:308-315.