

REPRODUCCIÓN

# PAPEL de las FEROMONAS en la REPRODUCCIÓN de los CONEJOS



**DRA. TERESA RIGAU I MAS,  
FRANCESC XAVIER MORA  
IGUAL, JOSEP GIFRA FONT,  
DRA. MARIA MONTSERRAT  
RIVERA DEL ÁLAMO Y DR.  
JOAN ENRIC RODRÍGUEZ-GIL**

Departament de Medicina i Cirurgia  
Animals, Facultat de Veterinària,  
Universitat Autònoma de Barcelona;  
ASVET Veterinaris S.L.

La comunicación química mediante feromonas juega un papel muy importante en el comportamiento y en los procesos reproductivos de los animales. En los mamíferos, se considera que las feromonas marcadoras y activadoras pueden actuar solas o en combinación con otros estímulos olfativos, auditivos, visuales o táctiles.

Las feromonas son sustancias secretadas externamente por un animal y que causan una reacción específica en individuos de su misma especie. Son sustancias químicas volátiles (ácidos alifáticos) eliminadas con la orina, las heces, la saliva, el sudor y secreciones de otras glándulas cutáneas que son percibidas por el sistema gustativo y principalmente olfativo de animales de la misma especie, provocando en ellos respuestas específicas de comportamiento o/ endocrinas.

Las feromonas tienen dos funciones, una marcadora o señaladora que transmite una información específica que provoca una respuesta inmediata y otra

bioestimuladora o iniciadora (desencadenante) que provoca cambios fisiológicos o endocrinos. En la función marcadora, este factor olfativo transfiere una información específica y provoca una respuesta comportamental determinada. Estas feromonas pueden tener más de una respuesta ya que provocan atracción y estimulan la actividad sexual.

La conducta de algunos mamíferos, como los rumiantes y équidos, de elevación de la cabeza y del labio superior, olfateo y lamido de la zona anogenital de la hembra tiene por finalidad el captar mejor las feromonas a través del órgano vomeronasal. Este órgano es un quimiorreceptor especializado que en el perro contiene 300 millones de receptores y 50 millones en el conejo. En un macho adulto, los andrógenos estimulan la producción de feromonas y la secreción es constante o regulada por el fotoperíodo. Por el contrario, en la hembra la secreción es cíclica y relacionada con la presencia de estrógenos.

**Las feromonas son sustancias volátiles secretadas por un animal que inducen respuestas en otro animal de la misma especie**



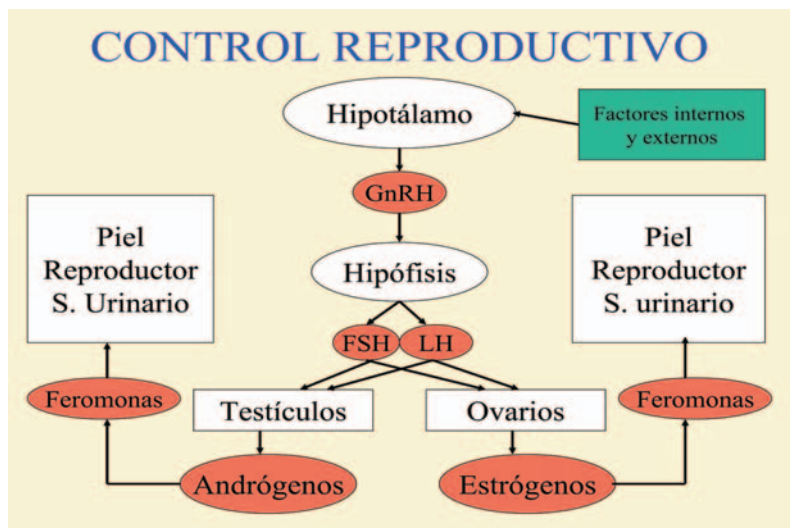


Figura 1. Control reproductivo.

### Efecto de las feromonas en los gazapos

Las feromonas son también claves durante la fase de lactación. La coneja amamanta a sus crías en la naturaleza una vez al día y en las granjas pueden darse algunos casos de conejas muy lecheras que entren dos veces al día. Por tanto es muy necesario que cuando la coneja entre en el nidal, los gazapos rápidamente se dispongan a mamar. Las pautas de comportamiento de los gazapos y de la madre han sido muy bien estudiadas y los gazapos localizan los pezones gracias a las feromonas del vientre de la madre y de la leche fresca. La secreción de estas feromonas depende del ciclo diario de luz. Esta hormona secretada por la coneja en lactación se llama 2MB2

### Efecto de las feromonas en los machos

Las feromonas tienen un papel clave en el marcaje del territorio. Desde el punto de vista únicamente reproductivo, los machos cubren a las hembras cuando estas están en celo, gracias a las feromonas secretadas por la hembra. Sin embargo, se acostumbran con mayor o menor facilidad a cubrir también hembras no en celo, otros machos (sobre todo a jóvenes) o maniquís como se ha podido comprobar en la extracción de semen para la inseminación artificial. En realidad un gran número de centros de inseminación prefieren utilizar otros machos, ya sean jóvenes o machos desechados por calidad seminal, porque es más fácil, rápido y con menos riesgos sanitarios, para extraer el semen.

### Efecto de las feromonas en las hembras

Entre las hembras, las feromonas secretadas por una hembra en celo, estimulan la entrada en celo de sus compañeras. Aunque en algunas ocasiones, hembras muy dominantes pueden bloquear la ovulación de las subordinadas que se encuentran cerca, ya sea en la misma jaula (en reposición) o en jaulas adyacentes. Es frecuente observar grupos de animales negativos seguidos en series de jaulas adyacentes en el diagnóstico de gestación en medio de grupos de animales con una positividad normal. En controles ecográficos realizados por nosotros del ciclo reproductivo de un grupo de 10 burras, la burra dominante ciclaba regularmente mientras que las burras subordinadas a menudo no

Tabla 1. Influencia del color de la vulva en la receptividad, ovulación y fertilidad. (Théau-Clement, Roustan, 1992)

|                  |           | % Receptividad | % Ovul.-fertilidad |
|------------------|-----------|----------------|--------------------|
| Blanco           | L (n=18)  | 0              | 10                 |
|                  | NL (n=0)  | 0              | 0                  |
| Rosa             | L (n=63)  | 22             | 55                 |
|                  | NL (n=3)  | 35             | 88                 |
| Rojo             | L (n=20)  | 55             | 74                 |
|                  | NL (n=29) | 65             | 92                 |
| Púrpura          | L (n=19)  | 48             | 52                 |
|                  | NL (n=16) | 50             | 100                |
| Púrpura turgente | L (n=7)   | 100            | 100                |
|                  | NL (n=16) | 80             | 100                |

L = Lordosis (postura de aceptación al macho)  
NL = No Lordosis (no presenta postura de aceptación al macho)



Formato de presentación del "Lapezil" ®. Feromona registrada para cunicultura en Francia.

llegaban a ovular. No podemos descartar sin embargo, que la causa sea el estrés por dominancia.

Esta feromona esta compuesta de siete ácidos grasos volátiles y es la más activa de todas por la relación de grupo entre los animales que implica. En los conejos hay una doble relación de jerarquía en el territorio donde habitan: la jerarquía de los machos y la jerarquía de las hembras y se regula mediante esta feromona. También tiene un papel muy importante en el agrupamiento de los gazapos dentro del nidal, que se mantienen unidos y ayuda a evitar mortalidad por enfriamiento de los gazapos.

La coneja marca sus alrededores con secreciones de sus glándulas submandibulares, apoyando la barbilla. Este comportamiento está relacionado con la fase de celo y posiblemente para atraer los machos. La intensidad de esta conducta disminuye durante la gestación y vuelve a aparecer en el momento del parto.



Las feromonas contribuyen al agrupamiento de los gazapos dentro del nidal.

## Las feromonas secretadas por animales dominantes pueden determinar la fertilidad de animales subordinados



Este marcaje se produce en oleadas con picos de actividad en intervalos de 4 a 5 días. Esta actividad de marcaje es mayor en el período de días largos que en el de días cortos y también la encontramos correlacionada con otros signos del celo ya conocidos habitualmente como son el color y turgencia de la vulva y la lordosis.

Son muchísimos los estudios realizados en pequeños rumiantes, cerdos, roedores, animales silvestres y salvajes e insectos que demuestran el papel clave de la presencia del macho (adulto) en la actividad reproductiva de la hembra. Así, su presencia estimula la entrada en pubertad y el celo postparto o estacional, la ovulación y el transporte de semen por el útero durante la inseminación artificial. Siendo muy utilizada la presencia del macho para la estimulación, sincronización y detección de celos en especies como el porcino, ovino y caprino (efecto macho). La presencia del verraco puede acelerar unos 30 días la pubertad en nulíparas (conejas de reposición que no han parido

## Las feromonas secretadas por el macho aumentan la eficacia reproductora de las conejas



nunca) y la introducción del verraco en lotes de hembras de edad cercana a la pubertad, sincroniza de forma marcada la entrada en pubertad.

Hay que prestar atención a esta técnica, ya que si la entrada del macho se produce demasiado pronto y las hembras están muy lejos de la edad de pubertad, éstas se acostumbran a su presencia y la respuesta al macho se reduce.

Tabla 2. Producción según el sistema de lactación. (Bonanno, 2000)

|                   | A    | B    | C    | D    |
|-------------------|------|------|------|------|
| Fertilidad, %     | 46,6 | 69,2 | 68,3 | 77,2 |
| Nacidos vivos     | 7,6  | 7,9  | 7,1  | 7,7  |
| Mortalidad, %     | 14,1 | 8,0  | 8,8  | 11,8 |
| Peso a 35 días, g | 838  | 816  | 824  | 803  |

A=sin control

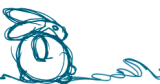
B= sin control + interrupción 48h

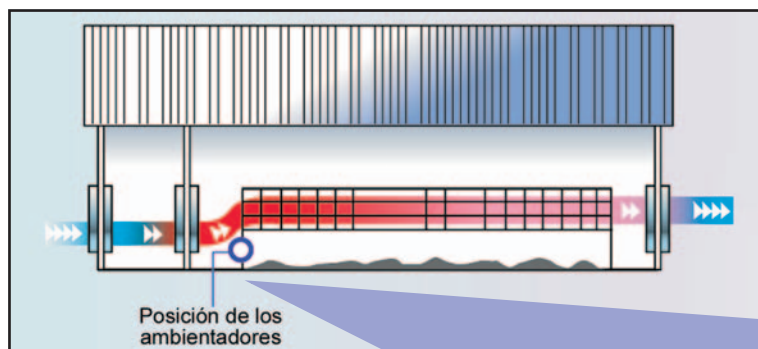
C=lactación controlada

D= lactación controlada + interrupción 48h

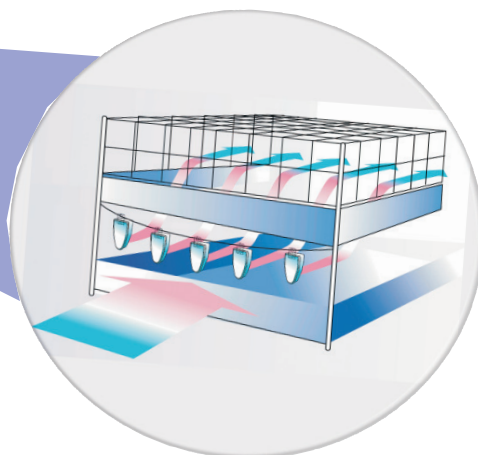
La nulíparas que alcanzan la pubertad gracias al macho tienen un mayor índice de ovulación y más ciclos sexuales y por lo tanto mayor potencial reproductivo a lo largo de su vida.

En muchas especies cuando llegan al final de lactación o están recién desmamadas, la presencia del macho favorece la entrada en celo y los agrupa. Asimismo, la presencia del macho durante la inseminación artificial puede mejorar los resultados reproductivos al favorecer el transporte de semen y la ovulación. En granjas que dejan que los machos correen por encima de las jaulas mientras se insemina se aprecia una mayor regularidad en los resultados y un mayor porcentaje de receptividad de las hembras al momento de inseminar. Hay que destacar que el efecto





Esquema de colocación y funcionamiento de los "ambientadores" con feromonas propuesto por CEVA Francia.



es mayor cuando habitualmente los machos no están en el mismo local que las hembras, sino que se introducen en el local unas pocas horas antes de inseminar.

A nivel de campo, se aprecia claramente que montas o inseminaciones realizadas cuando la coneja tiene la vulva blanca son menos fértiles (10%) y con menos gazapos que las realizadas con la vulva roja (90%) (Theau-Clément 1992). Asimismo, el porcentaje de aceptación del macho varía según el estado de la vulva siendo de un 20,6% con la vulva blanca, un 61,2% con la vulva rosa, un 97,5% con la vulva roja y de un 32,2% con la vulva violeta (Alvariño, 1993).

Actualmente se utilizan regímenes de luz artificial, interrupción de la lactación y hormonas para inducir el celo en las conejas. Pero, ¿funcionaría el efecto macho en las conejas, como funciona en otras especies?, no lo

## Los gazapos localizan los pezones para amamantarse gracias a las feromonas

sabemos, no hay estudios al respecto pero si varias pruebas de campo muy prometedoras, y podría ser una alternativa biológica a las hormonas que abre un amplio abanico de posibilidades que debemos estudiar.

En el mercado actualmente ya se puede encontrar en Francia una feromona específica para su uso en cunicultura con resultados prácticos muy prometedores.

### BIBLIOGRAFIA

- Alvariño, M.R. Fisiología de la reproducción en la hembra. En: Control de la reproducción en el conejo. Ed. Mundi-Prensa, 1993, pag. 33-49.
- Barett, J., D.H. Abbott, L.M. George. 1990. Extension of reproductive suppression by pheromonal cues in subordinates female marmoset monkeys (*Callithrix jacchus*). *J. Reprod. Fert.* 90, 411-418.
- Broocks, P.H., D.J. Cole, 1970. The effect of the presence of a boar on the attainment of puberty in gilts. *J. Reprod. Fert.*, 23,
- Dyck, G.W., 1988. Factors influencing sexual maturation, puberty and reproductive efficiency in the gilt. *Can. J. Anim. Sci.* 68, 1-13.
- Estes, R.D., 1972. The role of the vomeronasal organ in mammalian reproduction. *Mammalia* 36, 315-318.
- Hudson, R. y H. Distel, 1983. Nipple location in newborn rabbits: Behavioural evidence for pheromonal guidance. *Behaviour*, 85, 260-275.
- Hudson, R., G. González-Mariscar, C.Beyer, 1990. Chin marking behaviour, sexual receptivity and pheromone emission in steroid-treated, ovariectomized rabbits. *Horm. Behav.* 24, 1-13.
- Hughes, P.E., G.P. Pearce, A.M. Patterson, 1990. Mechanisms mediating the stimulatory effects of the boar on gilts reproduction. En: Cole D.J.A. y col (eds). Control of pig reproduction. *J. Reprod. Fert.* 40 (suppl.), 323-341.
- Izard, M.K. 1983. Pheromones and reproduction in domestic animals. En Vandenberg J.G. (ed), Pheromones and reproduction in mammals. Academic Press, New York, pp. 253-285.
- Keil, W., F. von Stralendorff, R.Hudson, 1990. A behavioural bioassay for analysis of rabbit nipple-search pheromone. *Physiol. Behav.*, 47, 525-529.
- Kirkwood, R.N., J.M. Forbes, P.E. Hughes, 1981. Influence of boar contact on attainment of puberty in gilts after removal of the olfactory bulbs. *J. Reprod. Fert.* 61, 193-198.
- Rekwot, P.I., D. Ogwu, E.O.Oyedipe, V.O.Sekoni. 2001. The role of pheromones and bioestimulation in animal reproduction. *Anim Reprod Sci* 65, 157-170.
- Soades, M. y M. Diamond, 1982. Pregnancy and chin marking in the rabbit, *Oryctolagus cuniculus*. *Anim. Behav.* 30, 941-943.
- Soede, N.M., 1993. Boar stimuli around insemination affect reproductive processes in pigs. A review. *Anim. Reprod. Sci.*, 32, 107-125.
- Theau-Clément, M. y A. Roustan, 1992. A study on relationships between receptivity and lactation in the doe, and their influence on reproductive performance. *J. Appl. Rabbit Res.*, 15, 412-421.
- Vordermayer, T., 1989. Wechselwirkungen von photoperiode, pheromonen und ostrichen korrelaten bei weiblichen kaninchen. Thesis. Ludwig-Maximilians-Universität, Munich.Alemania. ♦

