

# Nutrición y salud oral en el perro



## **Philippe HENNET**

Veterinario, dipl. por el AVDC, dipl. por el EVDC

*Philippe Hennet, licenciado por la Escuela Nacional de Veterinaria de Toulouse en 1988, lleva a cabo un proyecto de investigación sobre la endodancia en el perro con la Facultad de Odontología de Toulouse entre 1987 y 1989 que termina con su Tesis Doctoral Veterinaria en 1990. Continúa su investigación mientras realiza unas prácticas clínicas en el Servicio de Odontología de la Universidad de Veterinaria de Pensilvania en Filadelfia, entre 1990 y 1992. Actualmente, Philippe ejerce en una clínica de París, donde se ha especializado en las afecciones orales y a la otorrinolaringología. Desde 1993, es médico especialista en odontología en la Escuela Veterinaria de Alfort. Asimismo, colabora en la organización científica de los cursos de odontología del ESAVS (European School for Advanced Veterinary Studies) en Luxemburgo desde 1995. Diplomado por el Colegio Americano de Odontología Veterinaria (AVDC) desde 1993, y por el Colegio Europeo de Odontología Veterinaria (EVDC) desde 1998, es autor de numerosas publicaciones en inglés y francés.*

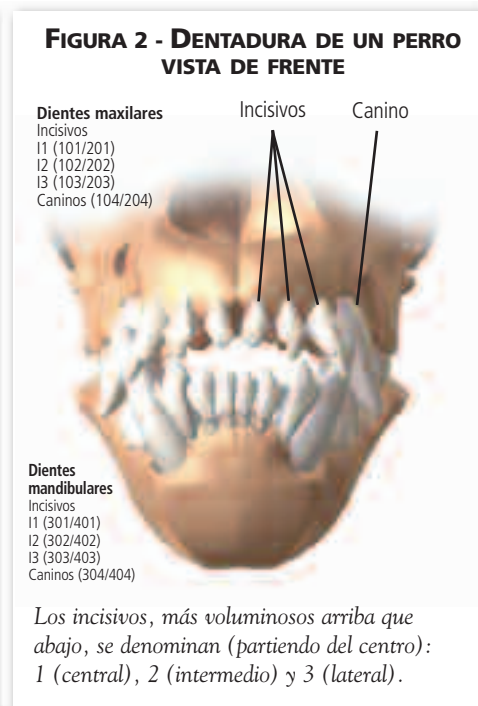
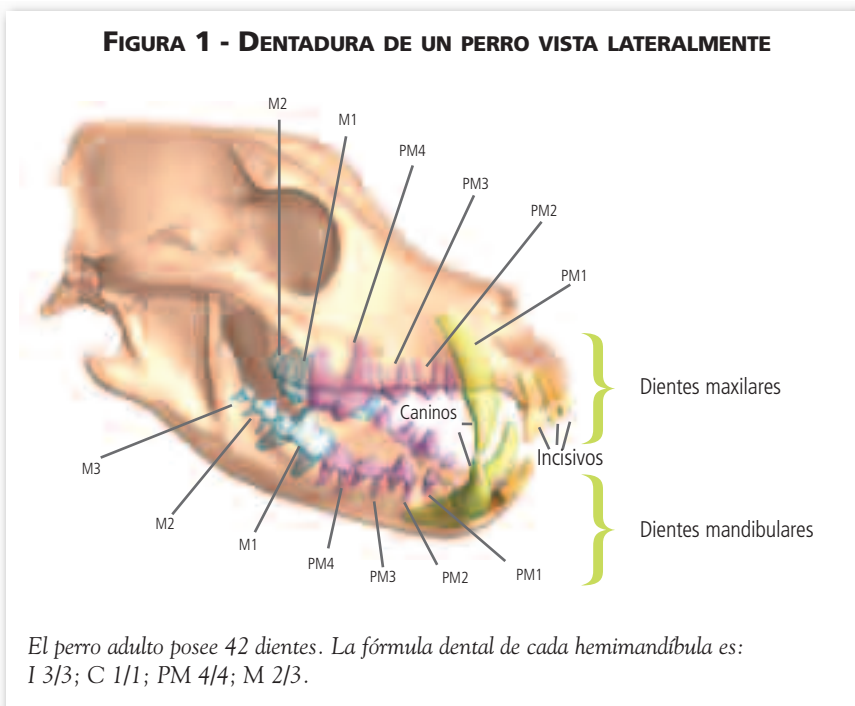
**E**ntre las enfermedades que afectan a la cavidad oral de los perros, la más frecuente es la enfermedad periodontal. A lo largo de su vida, cualquier perro se ve afectado en mayor o menor grado por esta afección. Curiosamente, esta enfermedad suele descuidarse en comparación con otras, a pesar de que los cuidados higiénicos permiten su tratamiento o prevención. En la higiene oral, los beneficios obtenidos con cualquier intervención terapéutica duran poco si el propietario no continúa realizando algunos cuidados diarios.

El objetivo de estos cuidados es luchar contra la placa dental. Aunque se sabe que cepillar los dientes es la manera más eficaz de prevenirla, también existen otros métodos, físicos o químicos, que ayudan a controlar la placa dental.

# 1 - Anatomía y fisiología

## ► Los dientes

(Figuras 1 y 2)



Los mamíferos primitivos que aparecieron hace unos 250 millones de años durante el Mesozoico secundario ya tenían dos hemimandíbulas unidas ventralmente mediante sínfisis y articuladas por un cóndilo con la cavidad glenoidea de la porción escamosa (articulación temporomandibular). Los dientes estaban recubiertos de esmalte y se diferenciaban en afilados incisivos, caninos cónicos y molares que trituraban o cortaban, todos ellos implantados en los bordes alveolares de maxilares y mandíbulas. Nuestros mamíferos actuales conservan estas características anatómicas esenciales con algunas modificaciones según su tipo de alimentación (Lavergne et al., 1996).

Los carnívoros son difiodontos (una dentición de leche seguida de una dentición adulta) y heterodontos (dientes de diferentes formas que cumplen funciones distintas). Los incisivos, tres por hemimandíbula, prensiles y cortantes, sólo tienen una única raíz. Los caninos son dientes cónicos y lacerantes adaptados a su dieta de carnívoro.

Los premolares poseen dos raíces, exceptuando el primer premolar que es un diente regresivo, y tienen una corona formada por tres cúspides alineadas. Las coronas de los premolares maxilares y mandibulares tienen una oclusión alterna por la necesidad de un espacio o hendidura entre los dientes.

## ► Las mandíbulas

En el caso de los carnívoros, la articulación temporomandibular se sitúa en la prolongación del plano oclusal. Está constituida por una profunda fosa mandibular semicilíndrica que está orientada transversalmente y rodeada ventralmente por una marcada apófisis retroarticular. En esta está encajado a lo largo y transversalmente un cóndilo mandibular. Esencialmente, este dispositivo permite que se realicen movimientos de elevación y descenso de la mandíbula a los que se añaden, en el caso del perro, movimientos de lateralidad indispensables para poder desgarrar las presas (Lafond, 1929; Gaspard, 1967).



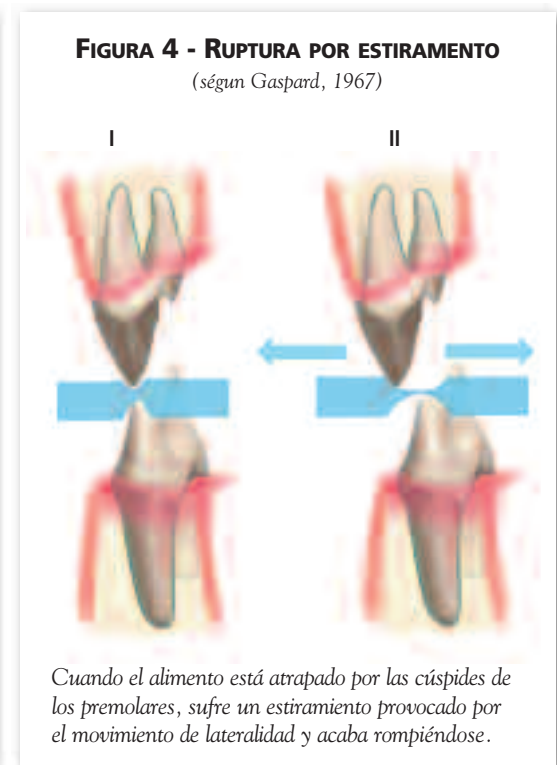
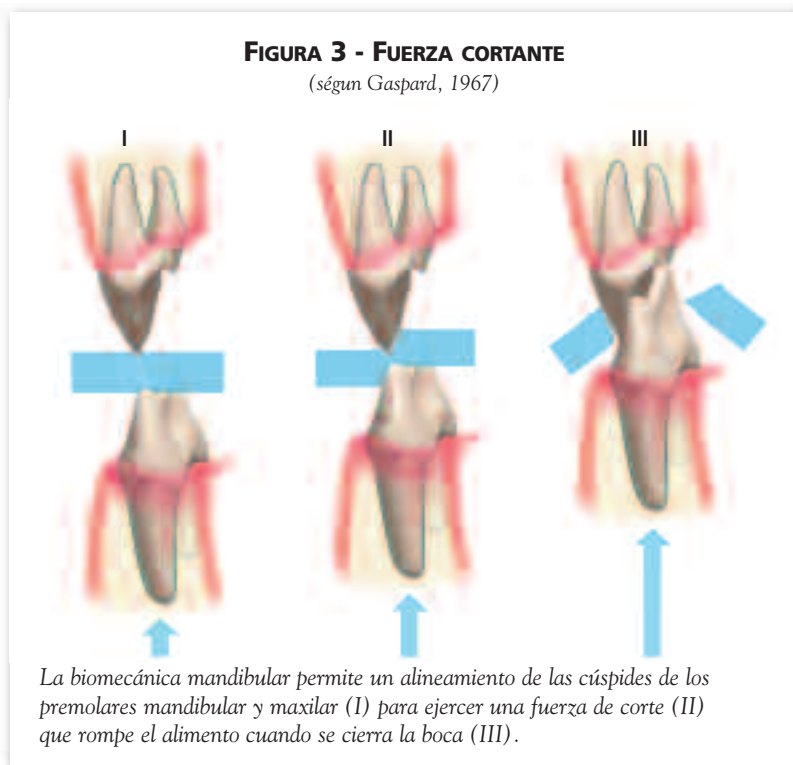
### Oclusión de los dientes permanentes del perro.

Se observa una alternancia regular de los premolares maxilares y mandibulares: la cúspide principal de los premolares maxilares se sitúa en medio del espacio interdental de dos premolares mandibulares. El canino mandibular está situado en el espacio interdental del canino lateral maxilar formando así una potente tríada. En los perros de tipo mesocéfalo y dolicocefalo y en algunos braquicéfalos, los incisivos tienen una oclusión en tijera (cúspide de los incisivos mandibulares en contacto con el cingulo de los incisivos maxilares).

© Ph. Hennet

### ► La fisiología de la acción de comer

La acción de comer comprende la prehensión, la masticación, la salivación y la deglución (Verchère et al., 1992). Contrariamente al hombre, los carnívoros no mastican los alimentos que toman, sino que los dividen en trozos que no aplastan completamente, poco ensalivados, pero que se tragan rápidamente. La acción de comer se basa principalmente en fragmentar los alimentos voluminosos. En la naturaleza, el cánido atrapa la presa con sus potentes caninos. Los incisivos le sirven para cortar y despedazar los trozos voluminosos que, seguidamente, se introducen más profundamente en la cavidad oral. Esta acción se puede complementar con sacudidas de cabeza gracias a los músculos de la nuca. El trozo de alimento, una masa muscular voluminosa, por ejemplo, se corta mediante la cizalla que forman las cúspides de los premolares inferior y superior: fuerza cortante (**Figura 3**). Para hacer esto, la cara vestibular del premolar mandibular debe ponerse en contacto con la cara lingual del premolar superior gracias a una apertura de la sínfisis y a una torsión externa del cuerpo mandibular (Gaspard, 1967).



Sólo un lado mandibular trabaja cada vez (Lafond, 1929). Cuando el trozo de alimento está tierno y es menos voluminoso, el cánido puede cerrar sus mandíbulas sin juntar los premolares. Es lo mismo que sucede cuando trabaja simultáneamente con las dos hemimandíbulas. En este caso, la ruptura del trozo de alimento se debe a una extensión asociada a la acción de corte. La deformación está acompañada por movimientos de lateralidad. Los carnívoros desgarran los cuerpos elásticos y despedazan los tejidos fibrosos mediante movimientos específicos que consisten en separar bruscamente los dientes de la mandíbula de los dientes del maxilar cuando se encuentran al mismo nivel; es entonces cuando el alimento experimenta un brusco estiramiento que provoca su ruptura por el punto de menor resistencia (**Figura 4**).

Si se encuentra un cuerpo largo y rígido como, por ejemplo, un hueso, el cánido inmoviliza el cuerpo entre sus patas delanteras apoyando un extremo en el suelo y sujetando enérgicamente el otro extremo en su boca. Entonces, gira su cabeza de un lado a otro para que dicho cuerpo se flexione y retuerza, rompiéndose a la altura de los premolares. De ese modo, el cuerpo está comprimido y se puede aplastar entre el primer molar superior y la cúspide trituradora del premolar inferior. Estas técnicas de fragmentación de los alimentos y la importante fuerza que se desarrolla explican los potentes músculos masticadores que permiten el cierre de la mandíbula de los carnívoros.

## 2 - La enfermedad periodontal y la higiene oral

Al contrario que en el hombre, la caries dental es mucho menos frecuente en el perro. Un estudio realizado con 435 perros de una clientela especializada en odontología veterinaria mostraba que sólo 23 perros (el 5,3%) presentaban caries (Hale, 1998). La enfermedad oral más frecuente del perro es la periodontal y, por esta razón, se le ha dedicado la mayor parte de este capítulo.

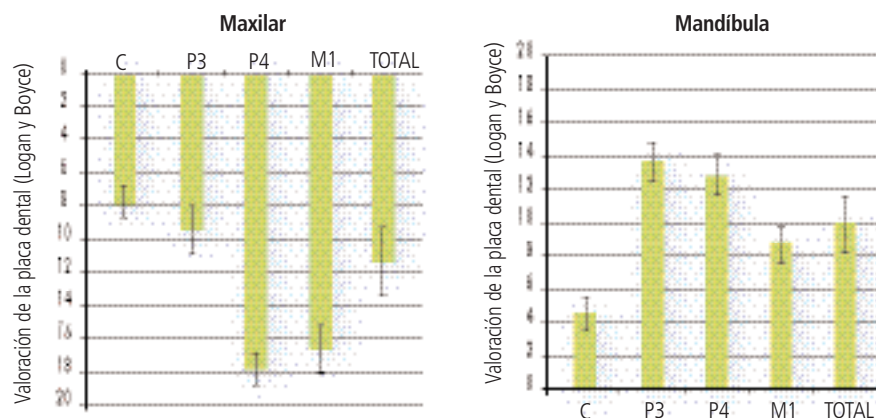
### ► La enfermedad periodontal

La enfermedad periodontal es el resultado, a nivel tisular (periodonto = encía, hueso alveolar, ligamento periodontal y cemento radicular), de la lucha entre las bacterias que se acumulan en las coronas dentales (placa dental bacteriana) y el sistema inmunitario del perro (Figura 5).

### > Epidemiología

La enfermedad periodontal afecta a todos los perros a lo largo de su vida, pero con una prevalencia variable en función de las razas y los individuos. La acumulación de la placa dental bacteriana en las coronas dentales a lo largo de la encía conlleva irremediablemente una reacción inflamatoria de esta encía o gingivitis. En general, las caras externas de los dientes (vestibulares) están más severamente afectadas que las caras internas (palatales o linguales) y los dientes maxilares se ven más afectados que los mandibulares (Isogai et al., 1989; Rosenberg et al., 1966; Harvey et al., 1994) (Figura 6).

**FIGURA 6 - COMPARACIÓN DE LA PLACA DENTAL EN LOS DIENTES DE LOS PERROS DE RAZA PEQUEÑA** (Hennet et al., 2004)



Estudio de 4 meses realizado en 18 perros de raza pequeña (< de 10 kg) con edades comprendidas entre 1 y 8 años

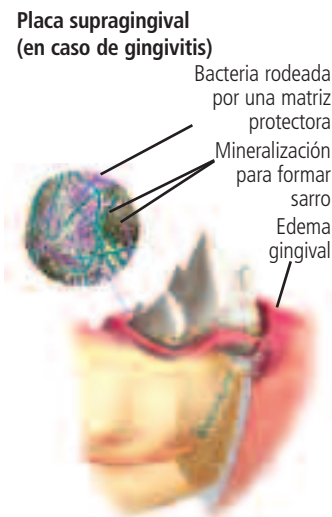
Normalmente, la placa dental está muy presente en el 4º premolar y en el primer molar superior.

### • Cómo influye el tamaño del perro

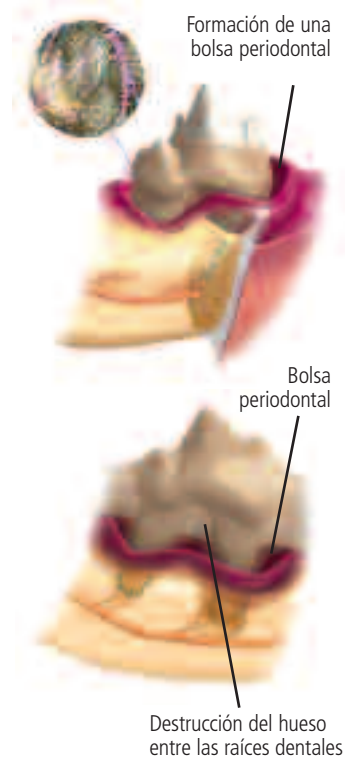
Los perros de raza pequeña (menos de 8 kg) se ven más gravemente perjudicados y antes, en particular sus incisivos y las caras internas de sus dientes (Harvey et al., 1994). Cuanto más pequeño es el perro, mayor volumen ocupan sus dientes en la mandíbula. De este modo, cuando existe periodontitis, la destrucción progresiva del hueso alveolar a lo largo de la raíz puede poner en peligro la solidez de la misma mandíbula. En el caso del perro, se ha demostrado que la relación [altura de la mandíbula/altura del primer molar mandibular] disminuye significativamente con el tamaño del animal (Gioso et al., 2001) (Figura 7).

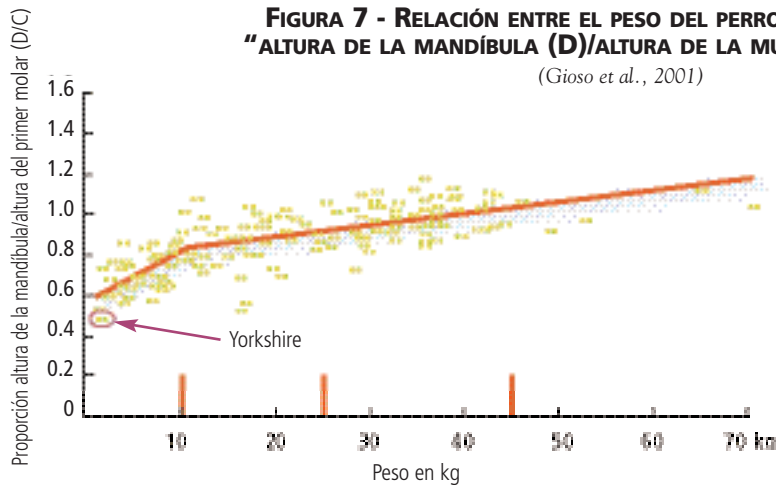
La pérdida de algunos milímetros de hueso en un Yorkshire tiene consecuencias más importantes que para un perro de raza grande. A veces, la mandíbula se debilita tanto que pueden producirse fracturas. En el Yorkshire, las afecciones orales representan el primer motivo de consulta veterinaria a cualquier edad (Veterinary Medical Data Base, 1979-1999).

**FIGURA 5 - ENFERMEDAD PERIODONTAL**



**Placa supra y subgingival (en caso de periodontitis)**



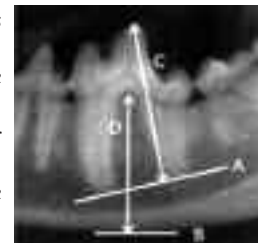


Los perros con un peso inferior a 5 kg tienen una proporción media D/C de 0,64 frente a 1 en los perros de más de 30 kg: esto significa que el primer molar mandibular de un perro de raza pequeña es casi dos veces mayor que la altura de su propia mandíbula (Gioso et al., 2001). El récord lo tiene el Yorkshire Terrier con una relación de 0,49.

| Peso del perro (kg) | Número de perros estudiados | Proporción: altura de la mandíbula / altura del primer molar (D/C) |
|---------------------|-----------------------------|--|
| < 5.0               | 33 (14.1%)                  | 0.64 ± 0.019a  |
| 5.0-10.0            | 31 (13.3%)                  | 0.76 ± 0.020b  |
| 10.1-20.0           | 53 (22.7%)                  | 0.87 ± 0.015c  |
| 20.1-30.0           | 45 (19.2%)                  | 0.97 ± 0.016d  |
| > 30.0              | 72 (30.8%)                  | 1.00 ± 0.013e  |

**Radiografía del primer molar mandibular de un perro**

A = línea de unión de los vértices de las raíces,  
B = línea de corte transversal,  
C = altura del primer molar mandibular,  
D = altura de la mandíbula.

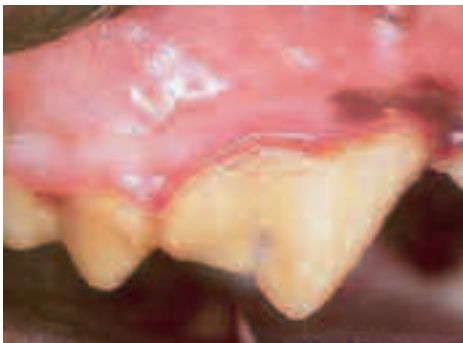


• **Cómo influye el individuo**

El paso de la gingivitis a la periodontitis es un fenómeno individual, específico de cada situación dental, que depende de cómo se ve limitada la extensión de la infección gracias a la higiene oral y/o a cómo actúa el sistema inmunitario local del individuo.

• **Cómo influye la edad**

Un estudio ha demostrado que el 80% de los perros de más de 6 años presentaban una periodontitis entre moderada y grave caracterizada por una destrucción ósea (Hamp et al., 1984). La placa dental supragingival se mineraliza progresivamente convirtiéndose en sarro gracias a las secreciones salivares. El sarro puede hacerse visible algunas semanas después de haber comenzado a acumularse la placa dental. En un estudio en Beagles jóvenes, con 26 meses de edad, el 95% de los perros presentaba una acumulación muy importante de sarro, así como una grave inflamación gingival con periodontitis (Rosenberg et al., 1966). Como es natural, la enfermedad periodontal se agrava con la edad. Existe una correlación estadísticamente significativa entre la edad y el índice gingival (intensidad de la inflamación), el índice de sarro (cantidad de sarro), el índice de movilidad dental y el índice de furcación (importancia de la reabsorción ósea interradicular) (Harvey et al., 1994).



© Ph. Hemet

**Gingivitis en el perro.**

Acumulación de placa dental con formación progresiva de sarro, responsable de la inflamación de la encía sin que haya una destrucción de tejido en profundidad.

• **Cómo influye el sexo**

No se ha demostrado ninguna predisposición sexual en la especie canina.

> **Las causas de la enfermedad**

La placa dental bacteriana es una película bacteriana natural (biofilm) que se desarrolla en la superficie de los dientes (Overman, 2000) (Figura 8).

En la cavidad oral existen más de 350 especies de bacterias conocidas. Por lo tanto, esta enfermedad periodontal no está provocada por una única especie bacteriana. Estas bacterias se acumulan en gran número en la superficie visible de los dientes (placa dental supragingi-

val), luego se extienden bajo la encía (placa subgingival). Un miligramo de placa dental contiene aproximadamente 10 millones de bacterias (Loesche, 1988). Al contactar con la encía, estas bacterias provocan, como es natural, la reacción inflamatoria de la misma, es decir, la gingivitis.

Del mismo modo, las bacterias que se extienden bajo la encía pueden ocasionar progresivamente lesiones más profundas (destrucción de la encía, lesiones del ligamento alveolodental, lesión del hueso alveolar que sujeta el diente). Estas lesiones profundas aflojan el diente, volviéndolo móvil poco a poco, lo que caracteriza la fase de periodontitis. La sujeción normal del periodonto al diente es destruida y migra hacia el extremo de la raíz (= pérdida de sujeción), donde se crea una bolsa periodontal. La profundidad de esta bolsa depende del nivel de recesión gingival concomitante.

El sarro se forma por una mineralización progresiva de la placa dental causada por las sales minerales (sobre todo de calcio), que aporta la saliva a la placa supragingival, o que contiene el fluido gingival, que baña el surco dental, y que las lleva a la placa subgingival. El sarro no es en ningún caso responsable de la enfermedad periodontal. Sin embargo, cuando la superficie del sarro es rugosa constituye el soporte ideal para que continúe formándose placa dental bacteriana. Cuando la enfermedad periodontal es crónica, el sarro es inseparable de la placa dental bacteriana, y debe ser eliminado para permitir también la eliminación de la placa. Limitar la formación del sarro frenando al mismo tiempo la formación de la placa dental bacteriana es uno de los objetivos de la higiene oral.

Algunos factores (actividad masticadora reducida, maloclusión dental, persistencia de dientes de leche, ausencia de higiene oral) pueden favorecer la acumulación de placa dental. Otros factores afectan a la capacidad del individuo para desarrollar una reacción inmunitaria normal: enfermedades sistémicas (diabetes mellitus, insuficiencia renal, insuficiencia hepática), inmunodeficiencia congénita o adquirida. La facultad individual para desarrollar una reacción inmunitaria apropiada es un factor innato. Por lo general, el perro presenta una mayor acumulación de placa dental y sarro y una gingivitis más grave cuando su alimentación es blanda y pegajosa que cuando su alimentación es dura y fibrosa (Egelberg, 1965; Kaplan *et al.*, 1978).

Pero, lo que parece una ventaja a favor de una alimentación dura y fibrosa no lo es tanto si no se trata de un alimento en forma de trozos voluminosos que favorezcan la utilización de los dientes.

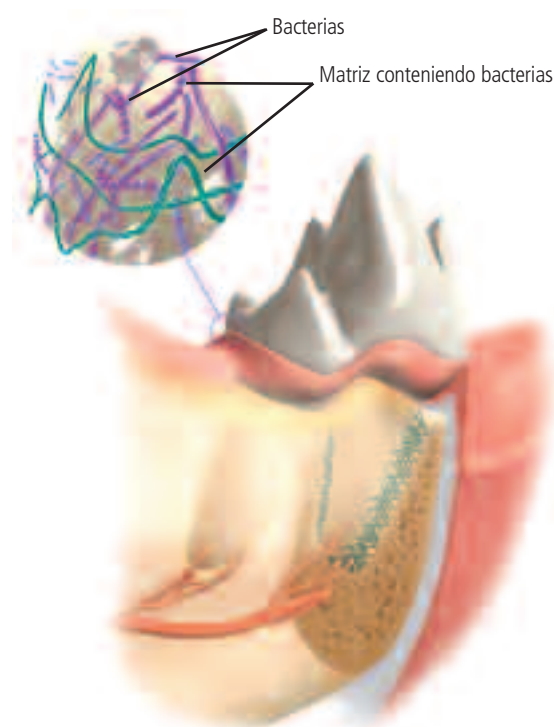
### ► La higiene oral

Aunque no todos los individuos que presentan una gingivitis desarrollan automáticamente una periodontitis, la gingivitis es la etapa preliminar indispensable que conduce a la periodontitis. Por lo tanto, el principio básico de la higiene oral consiste en controlar la placa dental supragingival. Un estudio realizado en Beagles con periodontitis de leve a moderada ha demostrado que un tratamiento periodontal profesional (raspado, desbridamiento subgingival y pulido) seguido de un cepillado diario de los dientes permite reducir la pérdida de sujeción inicial y mantener este beneficio durante un periodo de tres años. Los tratamientos periodontales adicionales efectuados cada 6 meses durante ese periodo no mejoraron el estado periodontal: esos mismos tratamientos cada seis meses sin un cepillado diario tampoco evitaron que las bolsas periodontales se hicieran más profundas y se perdiera la sujeción (Morrison *et al.*, 1979).

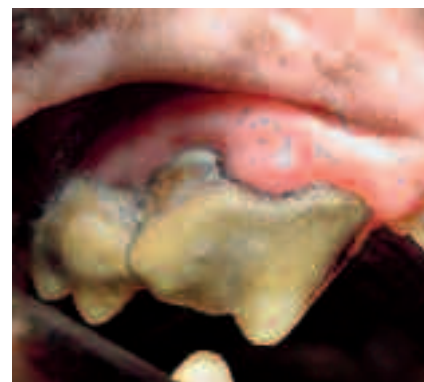
**FIGURA 8 - DIENTES Y ENCÍAS SANOS**

(Overman, 2000)

Placa supragingival



El biofilm que forma la placa dental está constituido por numerosas bacterias encerradas en una matriz glicoproteica que atúa como una especie de pegamento natural. Las bacterias se comunican entre ellas mediante señales químicas que desencadenan la producción de proteínas y enzimas potencialmente dañinas.



### Periodontitis en el perro.

Destrucción de los tejidos que sujetan el diente. Sin tratamiento terminará con la pérdida del diente.

© Ph. Hennet



**Aspecto de los dientes de un mismo perro: lado derecho (A) y lado izquierdo (B).** En el lado derecho, no falta ningún diente y los depósitos de placa dental y sarro son poco consistentes. En el lado izquierdo falta el premolar maxilar: al no poder haber efecto mecánico con la muela carnícer, se acumula una gran cantidad de placa dental y sarro en esa zona.

La higiene oral puede dividirse en higiene primaria (la verdadera prevención, es decir, la higiene de las encías sanas antes de que empiece la enfermedad periodontal) e higiene secundaria (prevención de las recidivas tras el tratamiento periodontal profesional de una enfermedad periodontal preexistente). En cualquier caso, la prevención primaria es siempre preferible porque es más precoz y, por lo tanto, más eficaz. Es necesario educar al cachorro desde el primer momento. **Aunque la higiene oral se aplique a perros de todas las razas, el que más la necesita es el perro de raza pequeña.**

### > El cepillado

El cepillado dental es el método más eficaz para controlar la placa dental supragingival.

En el caso del hombre, se puede observar una eficacia del orden del 70% a la hora de inhibir la placa dental, al menos en las caras vestibulares, las más accesibles (Mankodi *et al.*, 1998; Van der Weijden *et al.*, 1998). Ciertos estudios realizados en Beagles han demostrado que un cepillado de al menos tres veces por semana permite mantener las encías sanas mientras que un cepillado una vez a la semana no es suficiente (Tromp *et al.*, 1986a). Cuando existe una gingivitis, un sólo cepillado diario puede restablecer la salud de las encías (Tromp *et al.*, 1986b). El único estudio clínico publicado sobre el cepillado dental en el perro muestra que, en un periodo medio de 13 meses, 49 propietarios de 51 (el 96%) se acuerdan de haber recibido instrucciones sobre el cepillado y 34 propietarios de 51 (el 67%) recuerdan haber visto una demostración del cepillado dental; 15/51 (el 29%) siempre cepillan los dientes a sus mascotas varias veces a la semana y 12/51 (el 24%) lo hacen cada día o cada 2 días (Miller & Harvey, 1994).

Aunque el cepillado sea la referencia para mantener la higiene oral, no es una tarea fácil para el propietario. Este cepillado se puede complementar con la utilización de sustancias químicas activas como la clorhexidina que, en la actualidad, sigue siendo el producto más eficaz. En un estudio en Beagles con un gel dental que contenía clorhexidina y otros ingredientes, utilizado diariamente, se obtenía una reducción de entre el 42 y el 49% de la placa dental en las caras vestibulares (Hennet, 2002). Estos productos, ya sean aplicados mediante cepillado o mediante masaje, necesitan la intervención del propietario y la cooperación del animal. Como es lógico, estas limitaciones han contribuido al desarrollo de otros métodos de higiene oral que no precisan la intervención directa del propietario. Estos métodos indirectos incluyen huesos masticables comestibles o no (a base de colágeno) y alimentos dentales específicos.

## 3 - El papel de la alimentación en la higiene oral

### ► Cómo influye la composición del alimento

Cuando sólo se modifica la composición del alimento, pero no su consistencia, no se percibe ninguna influencia notable en el desarrollo de la enfermedad periodontal. Una carencia de proteínas no parece tener consecuencias (Ruben *et al.*, 1962). Una dieta basada en proteínas (P) - lípidos (L) (50% - 50% del peso seco) o a la que se añaden carbohidratos (G) (60% G, 20% P, 20% L) no supone un agravamiento de la enfermedad periodontal (Carlsson & Egelberg, 1965; Egelberg, 1965). Una osteopenia del hueso alveolar inducida por un hiperparatiroidismo secundario de origen nutricional (Ca/P = 0,1) no parece influir en el origen y la progresión de la enfermedad periodontal (Svanberg *et al.*, 1973).

Los agentes activos contra la placa dental o el sarro pueden incorporarse a una croqueta o una barrita masticable para que se liberen en la cavidad oral durante la fase de masticación. Los agentes antisarro, como los polifosfatos fueron los primeros estudiados (Stokey *et al.*, 1993). Son polímeros de fosfatos (pirofosfato, polifosfato, hexametáfosfato), algunos de los cuales presentan propiedades captadoras de cationes bivalentes, como el calcio (Figura 9).

La quelación del calcio salival es la responsable de la inhibición de la formación de sarro. Para facilitar la liberación y el contacto con el calcio de la saliva, los polifosfatos deben incorporarse a la cobertura de las croquetas (Stokey et al., 1993).

También podrían agregarse otros compuestos (polifenoles, aceites esenciales, sales de iones metálicos, etc.) que hayan demostrado una actividad in vitro o in vivo contra la formación de la placa dental. Se necesitan más estudios para evaluar su actividad en dichas condiciones y para determinar la mejor manera de optimizar la liberación de estas sustancias en la cavidad oral (bien en la cobertura, bien en el interior de la croqueta).

### ► Cómo influye la presentación física del alimento

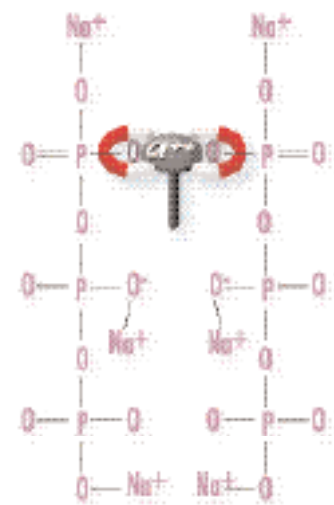
Aunque parece lógico que un alimento blando o de tamaño muy pequeño no ayude mucho a la función que tienen los dientes y a la forma de comer de los cánidos, el interés por el papel que desempeña la alimentación es relativamente reciente.

Algunos estudios realizados por fisiólogos han demostrado que los perros gastrectomizados y alimentados con productos blandos desarrollaban más sarro (Ivy et al., 1931). En un estudio en el que un grupo de perros era alimentado con traqueas de bovino enteras, con esófago, músculos y un complemento mineral y vitamínico y otro grupo, con estos mismos alimentos picados, estos últimos presentaban una mayor acumulación de placa dental y una gingivitis más grave que los perros alimentados con la carne sin picar (Egelberg, 1965). Otros muchos estudios han confirmado este hecho (Krasse & Brill, 1960; Kaplan et al, 1978). Además de la ausencia de acción mecánica, un alimento blando puede producir una reducción del flujo salival y de las secreciones enzimáticas y una atrofia funcional (Sreebny, 1972).

Sin embargo, no se puede concluir simplemente diciendo que un alimento en croquetas o un alimento duro es generalmente más efectivo que un alimento blando. En el estudio de Egelberg (1965), el principal factor es el carácter fibroso del alimento y no tanto su dureza. Un estudio multicéntrico norteamericano con 1.350 perros ha demostrado que no existe una diferencia significativa entre los perros que toman exclusivamente alimento seco y otros perros. Por otro lado, los perros que disponen de numerosos objetos para masticar presentan menos sarro, menos gingivitis y menos alveólisis que los que tienen pocos o ninguno (Harvey et al, 1996).

Un alimento seco es potencialmente interesante para la higiene oral si la forma y la textura de las croquetas, cuando están especialmente concebidas para un tamaño o una raza de perro específicos, contribuyen a realizar un cepillado pasivo de los dientes. Para obtener un cepillado de la superficie dental cuando el perro está comiendo, es necesario que el perro muerda la croqueta y que sus dientes puedan penetrar profundamente en ella antes de que se parta. El tamaño y la raza son dos parámetros que influyen en la presión que se ejerce en la croqueta en el momento de morderla. Se han estudiado aparatos para evaluar el límite de penetración en el interior de la croqueta antes de su fragmentación. Estos permiten comparar entre sí las diferentes croquetas (Figura 10).

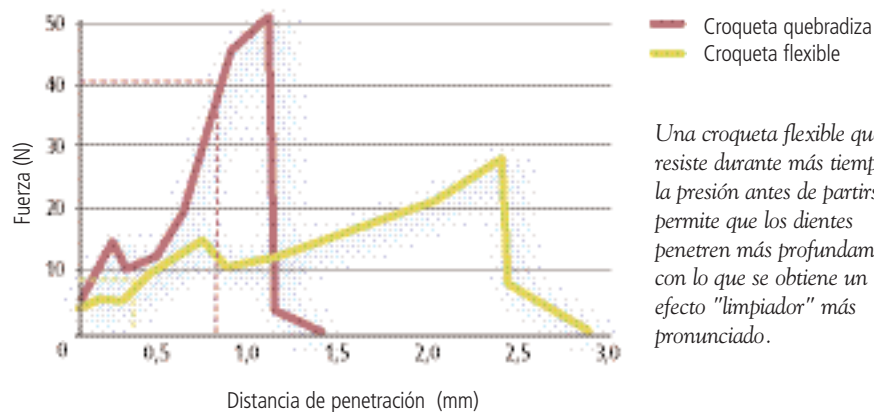
**FIGURA 9 - MECANISMO DE QUELACIÓN DEL CALCIO SALIVAL POR EL POLIFOSFATO DE SODIO**



En la saliva, el calcio libre ( $Ca^{++}$ ) es atrapado por 2 moléculas de polifosfato de sodio. El calcio ocupa el lugar de dos iones de sodio ( $Na^{+}$ ) y ya no se encuentra disponible para formar sarro.

**FIGURA 10 - FUERZA (EN NEWTONS) NECESARIA PARA ROMPER LA CROQUETA: COMPARACIÓN ENTRE DOS TIPOS DIFERENTES DE CROQUETAS PARA PERROS DE RAZA PEQUEÑA**

(Royal Canin, 2003)



Una croqueta flexible que resiste durante más tiempo la presión antes de partirse permite que los dientes penetren más profundamente, con lo que se obtiene un efecto "limpiador" más pronunciado.





**Texturómetro del laboratorio Royal Canin.**

El texturómetro es utilizado para medir la resistencia que tiene la croqueta ante la fuerza de las mandíbulas y los dientes del perro. Los módulos intercambiables imitan la forma y las dimensiones de los dientes de los perros dependiendo de su edad y su tamaño.



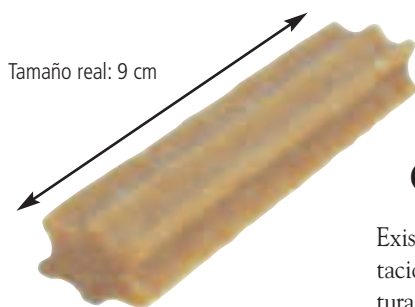
### ► Control de la higiene oral mediante la alimentación

La posibilidad de controlar la placa dental y el desarrollo de la enfermedad periodontal mediante una acción mecánica a través de barritas masticables o de alimentos dentales específicos se ha hecho eco en la industria dedicada a los alimentos para animales de compañía desde principios de los años 90. Se han efectuado diversos estudios sobre el perro que han mostrado interés sobre la placa dental, el sarro, las coloraciones y la gingivitis. Únicamente la placa dental y la gingivitis presentan un interés médico. La coloración dental, importante en el hombre por razones estéticas, no tiene el menor interés en el caso del perro.

Se ha obtenido una reducción significativa del 19% de la placa dental en un grupo de perros con respecto a un grupo testigo tras una semana de alimentación de los primeros con una croqueta específica para la higiene oral (Jensen *et al.*, 1995). Más recientemente, se han obtenido reducciones significativas del 39% de la placa dental y del 36% de la inflamación gingival tras 6 meses con el mismo alimento en perros de entre 9 y 25 kg (Logan *et al.*, 2002). En otro estudio que trataba sobre el efecto preventivo de un hueso comestible suministrado diariamente a perros con un peso medio de 23 kg, se observó una reducción significativa de la placa dental a los 12 y a los 21 meses (pero no a los 18 meses) y de la gingivitis a los 12, 18 y 21 meses (Gorrel & Bierer, 1999). Desgraciadamente, en este estudio no se citan los porcentajes de dicha reducción pero su extrapolación a partir de los gráficos muestra una máxima reducción de la placa y de la gingivitis de entre un 15 y un 20%.

Por lo tanto, la mejora de la higiene oral gracias a la alimentación o a complementos alimentarios es un campo en plena expansión. Además de la acción contra el sarro, la placa dental y la inflamación gingival también deben centrar toda la atención. Aunque los resultados enunciados anteriormente son muy interesantes, han sido obtenidos con perros de tamaño mediano que no se corresponden exactamente con la población a la que afecta más este problema: los perros de menos de 8 kg. Deberían realizarse estudios de las razas más sensibles a estas afecciones (Yorkshire Terrier, Caniche, Teckel, etc.) para comprobar si se pueden obtener los mismos resultados. Un estudio realizado con 18 perros de raza pequeña [media = 7 kg] repartidos en dos grupos en función de su parentesco genético. El grupo que se evaluaba recibía una barrita dental masticable y presentó una reducción estadísticamente significativa del 17% de la placa dental y del 45% del sarro al cabo de 4 meses de estudio (Hennet, 2004).

La metodología empleada en estos estudios se ha cuestionado, concretamente en lo referente a la evaluación de la placa dental (Hennet, 1999; Harvey 2002). Por lo tanto, debe considerarse una mejora de dicha metodología para que se aprecie claramente que los resultados no son sólo significativos desde el punto de vista estadístico, sino sobre todo desde el biológico.



**Ejemplo de barrita dental masticable para perros de raza pequeña que permite limitar la acumulación de placa dental y de sarro.**

Se recomienda comenzar con este tipo de complementos después de realizar una exhaustiva limpieza dental. La textura de este tipo de barritas, resistente y flexible a la vez, obliga al perro a utilizar los dientes para masticarla antes de tragársela.

## Conclusión

Existen varios métodos para controlar la formación de la placa dental y del sarro mediante la alimentación y todos ellos son objeto de numerosas investigaciones. Lo que más se estudia es la forma, la textura y la palatabilidad del producto, pero también la posibilidad de incorporar agentes químicos que actúen contra la placa dental, el sarro o la reacción inflamatoria. Sin duda alguna, la prevención de la enfermedad periodontal progresará gracias a estas innovaciones.

Todo apunta a una nueva era en nutrición veterinaria. Después de tener pleno control sobre los alimentos desde el punto de vista dietético, ahora deben considerarse las particularidades de especies y razas. Además de aportar un buen equilibrio nutricional, el alimento puede desempeñar un papel de prevención médica. Los alimentos con beneficios dentales y las barritas masticables, cuyo objetivo es estimular la masticación y cuya textura maximiza el efecto autolimpiador, contribuyen a reducir la acumulación de depósitos dentales y, posiblemente, a prevenir la gingivitis. Aunque el cepillado diario siga siendo la mejor manera de prevenir la enfermedad periodontal, se recomienda utilizar este tipo de alimentos como complemento.

## Bibliografía

- Carlsson J, Egelberg J - Local effect of diet on plaque formation and development of gingivitis in dogs. II. Effect of high carbohydrate versus high protein-fat diets. *Odont Revy* 1965; 16: 42-49.
- Egelberg J - Local effect of diet on plaque formation and development of gingivitis in dogs. I. effect of hard and soft diets. *Odont Revy* 1965; 16: 31-41.
- Gasparid M - Essai d'analyse bio-mécanique comparative de la mastication chez les carnivores, les anthropodes et l'homme. *Rev Fr Odont Stom* 1967; 14: 85-108.
- Gioso MA, Shofer F, Barros PS et al. - Mandible and mandibular first molar tooth measurements in dogs; relationship of radiographic height to body weight. *J Vet Dent* 2001; 18 (2): 65-68.
- Gorrel C, Bierer TL - Long term effects of a dental hygiene chew on the periodontal health of dogs. *J Vet Dent* 1999; 16(3): 109-113.
- Hale FA - Dental caries in the dog. *J Vet Dent* 1998; 15(2): 79-83.
- Hamp SV, Olsson, Farso-Madsen K et al - A macroscopic and radiologic investigation of dental diseases of the dog. *Vet Rad* 1984; 25(2): 86-92.
- Harvey CE, Shofer FS, Laster L - Association of age and body weight with periodontal disease in North American dogs. *J Vet Dent* 1994; 11(3): 94-105.
- Harvey CE, Shofer FS, Laster L - Correlation of diet, other chewing activities and periodontal disease in North American client-owned dogs. *J Vet Dent* 1996; 13(3): 101-105.
- Harvey CE - Shape and size of teeth of dogs and cats-relevance to studies of plaque and calculus accumulation. *J Vet Dent* 2002; 19(4): 186-195.
- Hennet P - Review of studies assessing plaque accumulation and gingival inflammation in dogs. *J Vet Dent* 1999; 16(1): 23-9.
- Hennet P - Effectiveness of a dental gel to reduce plaque in beagle dogs. *J Vet Dent* 2002; 19(1): 11-4.
- Hennet P, Servet E, Venet C - Effects of feeding a daily oral hygiene chew on dental deposits in small breed dogs: a 4-month trial. *Proceedings of the 13th European Congress of Veterinary Dentistry, Krakow 2004: 47-48.*
- Isogai H, Isogai E, Okamoto H et al - Epidemiological study on periodontal diseases and some other dental disorders in dogs. *Jpn J Vet Sci* 1989; 51(6): 1151-1162.
- Ivy AC, Morgan JE, Farrell JI - Effects of total gastrectomy. *Surg Gynec Obst.* 1931; 53: 612.
- Jensen L, Logan E et al. - Reduction in accumulation of plaque, stain and calculus in dogs by dietary means. *J Vet Dent* 1995; 12(4): 161-163
- Krasse B, Brill N - Effect of consistency of diet on bacteria in gingival pocket in dogs. *Odontol Rev* 1960; 11: 152-165.
- Kaplan ML, Davis MA, Aschaffenburg PH et al - Clinical, radiographic and scintigraphic findings in experimental periodontal disease in dogs. *Arch Oral Biol* 1978; 23: 273-278.
- Lafond M - Essai de physiologie mandibulaire chez les carnivores. *Rev Stomat* 1929; t XXXI, 1: 1- 17.
- Lavergne J, Vanneville G, Santoni S - Précis d'anatomie comparée crânio-faciale des vertébrés. Nantes, Heures de France, 1996.
- Loesche WJ - Ecology of the oral flora. In Newman and Nisengard (eds). Chp 25: Oral microbiology and immunology; Philadelphia, WB. Saunders, 1988.
- Logan EI, Finney O, Hefferren JJ - Effects of a dental food on plaque accumulation and gingival health in dogs. *J Vet Dent* 2002; 19(1): 15-18.
- Mankodi S, Berkowitz H, Durbin K et al - Evaluation of the effects of brushing on the removal of dental plaque. *J Clin Dent* 1998; 9(3): 57-60.
- Miller BR, Harvey CE - Compliance with oral hygiene recommendations following periodontal treatment in client-owned dogs. *J Vet Dent* 1994; 11(1): 18-19.
- Morrison EC, Lang NP, Loe H et al - Effects of repeated scaling and root planing and/or controlled oral hygiene on the periodontal attachment level and pocket depth in beagle dogs. I. Clinical findings. *J Periodontal Res* 1979; 14: 428-437.
- Overman PR - Biofilm: a new view of plaque. *J Contemp Dent Pract* 2000; 1(3): 18-29.
- Rosenberg HM, Rehfeld CE, Emmering TE - A method for the epidemiologic assessment of periodontal health-disease state in Beagle hound colony. *J Periodontol* 1966; 37: 208.
- Ruben MP, McCoy J, Person P et al - Effects of dietary consistency and protein deprivation on the periodontium of the dog. *Oral Surg* 1962; 15(9): 1061-1070.
- Sreebny LM - Effect of physical consistency of food on the crevicular complex and salivary glands. *Int Dent J* 1972; 22(3): 394-400.
- Stookey GK, Warrick JM, Miller LL - Effect of sodium hexametaphosphate on dental calculus formation in dogs. *Am J Vet Res* 1993; 56(7): 913-918.
- Svanberg G, Lindhe J, Hugoson A et al - Effect of nutritional hyperparathyroidism on experimental periodontitis in the dog. *Scand J Dent Res* 1973; 81: 155-162.
- Tromp JAH, Van Rijn LJ, Janssen J - Gingival health and frequency of tooth brushing in the beagle dog model. *J Clin Periodontol* 1986a; 13: 164-168.
- Tromp JAH, Van Rijn LJ, Janssen J - Experimental gingivitis and frequency of tooth brushing in the beagle dog model. *J Clin Periodontol* 1986b; 13: 190-194.
- Van der Weijden GA, Timmerman MF, Danser MM et al - Relationship between the plaque removal efficacy of a manual toothbrush and brushing force. *J Clin Periodontol* 1998; 25(5): 413-416.
- Verchère L, Budin P, Santoro JP et al - Dictionnaire des termes odonto-stomatologiques. Paris, Masson, 1992.
- Veterinary Medical Data Base (VMDB) Publishing Award - 1248 Lynn Hall, Purdue University; West Lafayette, IN 47907, time period: Jan 01, 1979 to Nov 30, 1999.



© Renner

La alimentación puede convertirse en una herramienta útil en la prevención de la enfermedad periodontal ya que ayuda a ralentizar el desarrollo de la placa dental y del sarro. El método más eficaz consiste en asociar el efecto mecánico con los ingredientes activos.

### Puntos clave a recordar sobre los:

## Ingredientes que desempeñan un papel importante en la prevención de la enfermedad periodontal

Las croquetas cuyo objetivo es cuidar la salud dental tienen una forma y una textura particulares que obligan al perro a morderlas para obtener un ligero efecto abrasivo en los dientes, aunque su eficacia es menor que la del cepillado.

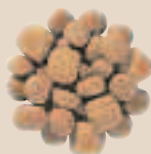
La croqueta puede hacer las veces de soporte para los agentes activos

a nivel bucodental. Estos se liberan en la cavidad bucal durante la masticación y actúan una vez se han mezclado con la saliva. Hasta ahora, las diferentes soluciones propuestas intentaban limitar la proliferación bacteriana mediante sustancias con efecto bacteriostático o incluso bactericida global. Estos productos

presentan el inconveniente de perturbar el equilibrio natural de la flora, ya que la acción bactericida destruye todas las bacterias, incluso las llamadas "beneficiosas".

Las nuevas líneas de investigación se centran en moléculas que reducen la adhesión de las bacterias a la superficie dental.

Croquetas con efecto dental.



## Preguntas más frecuentes sobre croquetas para la salud dental

| P  | R  |
|--|--|
| ¿Se debe prescribir croquetas con efecto dental a un perro que ya tiene sarro? | Los cuidados dentales previos son indispensables porque un perro que sufre periodontitis puede tener molestias o dolores comiendo y rechazar las croquetas. La prescripción de un alimento específico con efecto dental retrasa la acumulación de sarro, pero no lo elimina. |
| ¿Es preferible una barrita masticable o croquetas con efecto dental?           | La elección se hace en función de la edad (las croquetas con efecto dental están hechas para los perros adultos), del tamaño del perro y, finalmente, de la motivación y del presupuesto del propietario. La solución idónea para los perros es la combinación de ambas.     |
| Las croquetas con efecto dental, ¿contienen medicamentos contra la placa?      | No, pero pueden contener nutrientes que actúen frenando significativamente el desarrollo de la placa dental.   |

# 1 • Evaluación del índice de placa “Logan y Boyce” para determinar la acumulación de placa dental en el perro

Se han elaborado numerosos sistemas de índices para evaluar la acumulación de placa en la superficie dental. El índice Silness y Loë (1964) se centra en el espesor de la placa acumulada en el diente a la altura del borde gingival, mientras que la mayoría de los métodos evalúan la extensión de la placa en la superficie dental tras la acción de un colorante; p. ej., Quigley y Hein (1962), Turesky et al. (1970).

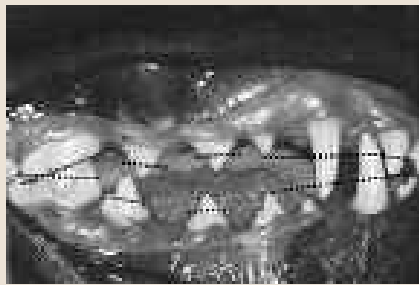
• Logan & Boyce (1994) han introducido una modificación del índice de Turesky en odontología veterinaria. Este índice se ha utilizado, a partir de entonces, en diversos estudios sobre cómo influyen los juguetes mordedores, los hueso o los alimentos específicos, en la formación de la placa dental (Gorrel, 1999; Logan et al., 2002). Puesto que este nuevo método de evaluación difiere sustancialmente del índice inicial de Turesky, se ha

sugerido denominarlo como “el índice de Logan y Boyce” (Hennet, 1999). En la descripción original de este índice se propone una división horizontal de la superficie de la corona en dos partes (coronaria y gingival), sin entrar en detalles (Logan & Boyce, 1994). Otros sistemas utilizados en odontología humana, como el “Navy plaque index”, utilizan una división horizontal de la superficie de la corona fundamentada en criterios anatómicos (Fischman, 1986, 1988). A diferencia del método de Turesky, el índice de Logan y Boyce evalúa la superficie y el espesor de la placa en cada mitad de la corona dental. La intensidad de la coloración se utiliza para evaluar el espesor de la placa (ligero, medio o intenso). El índice de Logan y Boyce está validado para utilizarse en odontología veterinaria (Gorrel, 1999). Pero, según nuestros conocimientos, no se

ha realizado ningún estudio para objetivar la fiabilidad de este índice en el caso del perro (repetitividad intraobservador y reproductibilidad interobservador).

• El objetivo de este estudio es observar la repetitividad de los datos obtenidos por un observador experimentado (repetitividad intraobservador) y compararlos con los obtenidos por un observador experimentado o no (reproductibilidad interobservador) utilizando cada vez el índice de Logan y Boyce. Los autores también están interesados en cómo influye un índice de Logan y Boyce modificado en el que las referencias anatómicas se utilizan para dividir horizontalmente el diente, así como un gradiente de intensidad para evaluar la coloración con el fin de mejorar la repetitividad de las medidas.

## REFERENCIAS ANATÓMICAS PARA LA DIVISIÓN HORIZONTAL DE LOS DIENTES



**3<sup>er</sup> incisivo:** línea horizontal hasta el borde gingival de la cúspide distal del 2<sup>o</sup> incisivo.

**Canino:** línea horizontal hasta el borde gingival de la cúspide del 1<sup>er</sup> premolar.

**2<sup>o</sup> y 3<sup>er</sup> premolares:** línea horizontal hasta el borde gingival de la cúspide distal del 1<sup>er</sup> incisivo.

**4<sup>o</sup> premolar:** línea horizontal hasta el borde gingival de la cúspide distal.

**1<sup>er</sup> molar:** línea horizontal hasta el borde gingival de las cúspides bucales del diente.

## Bibliografía

Fischman SL - Current status of plaque. *J Clin Periodontol* 1986; 13: 371-380.

Fischman, SL - Current index systems used to assess the efficacy of mouth-rinses on plaque and gingivitis. *J Clin Periodontol* 1988; 15: 506-510.

Gorrel C, Bierer TL - Long-term effects of a dental hygiene chew on the periodontal health of dogs. *J Vet Dent* 1999; 16: 109-113.

Hennet P - Review of studies assessing plaque accumulation and gingival inflammation in dogs. *J Vet Dent* 1999; 16: 23-9.

Hennet P, Servet E, Salesse H et al - Evaluation of the “Logan & Boyce” plaque index for the study of dental plaque accumulation in dogs. *Res Vet Sci* 2006; 80: 175-180.

Logan EI., Boyce EN - Oral health assessment in dogs: parameters and methods. *J Vet Dent* 1994; 11: 58-63.

Logan, EI, Finney O, Hefferren JJ - Effects of a dental food on plaque accumulation and gingival health in dogs. *J Vet Dent* 2002; 19:15-18.

Quigley GA, Hein JW - Comparative cleaning efficiency of manual and power brushing. *J Am Dent Assoc* 1962; 65: 26-29.

Turesky S, Gilmore ND, Glickman I - Reduced Plaque Formation by the Chloromethyl analogue of vitamin C. *J Periodontol* 1970; 41: 41-43.

## 2 • Prevención de la enfermedad periodontal: completar la acción mecánica mediante principios activos

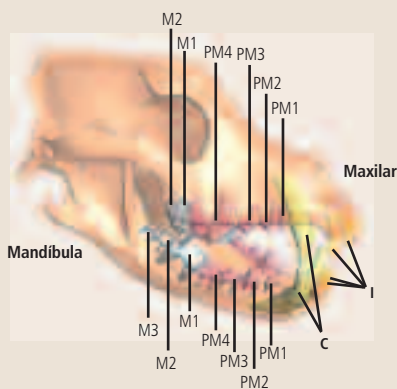
Una encuesta efectuada en EE.UU. en más de 30.000 perros que acudieron a su veterinario, muestra que el sarro y la gingivitis son las consultas más frecuentes (prevalencia del 20,5% y del 19,5%, respectivamente)

por delante de la otitis externa, las dermatosis y la infestación por pulgas (Lund, 1999). Un avance espectacular en el campo de la odontología veterinaria nos permite ofrecer a nuestros animales de compañía cui-

dados efectivos y duraderos. Sin embargo, la prevención sigue siendo la mejor manera de luchar contra el desarrollo de esta patología, a menudo tan descuidada en comparación con otras patologías.

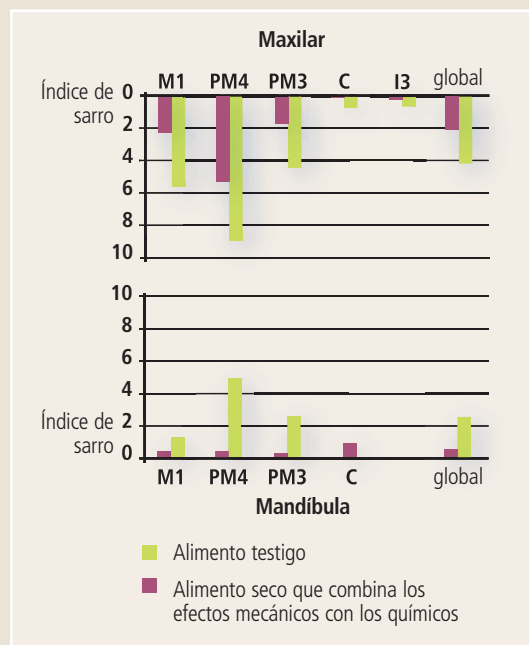
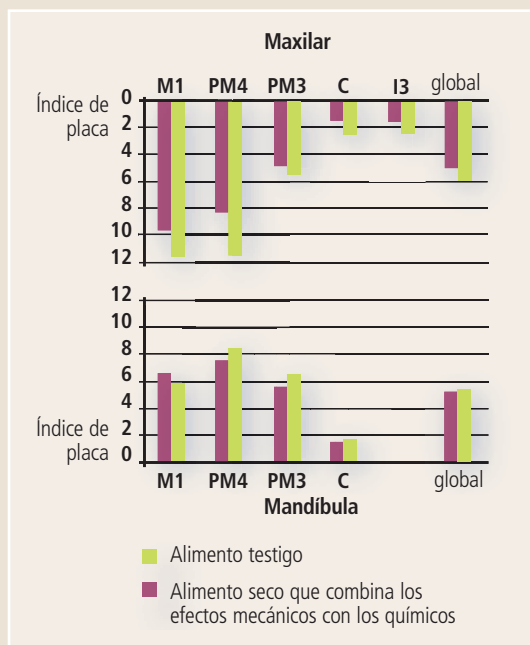
### COMPARACIÓN DE LOS DEPÓSITOS DE PLACA Y DE SARRO 28 DÍAS DESPUÉS DE UNA LIMPIEZA DENTAL

(Fuentes Royal Canin, 2004)



I3: incisivo 3  
C: canino  
PM3: premolar 3  
PM4: premolar 4  
M1: molar 1

Tras el cepillado dental, reconocido como el método más eficaz para la prevención de la enfermedad periodontal, la utilización de suplementos nutricionales y/o de alimentos específicos puede ser de gran utilidad.



### Bibliografía

Lund EM, Armstrong J, Kirk CA et al - Health status and population characteristics of dogs and cats examined at private veterinary practices in the United States. J Am Vet Med Assoc 1999; 214: 1336-41.

### 3 • Interés de algunos fosfatos para la salud oral

La utilización de sales de polifosfato es interesante por su poder quelatante sobre el calcio salival. La quelación varía según el tipo de polifosfatos. Para facilitar la liberación y el contacto con el calcio salival, los polifosfatos deben incorporarse a la cobertura de las croquetas.

#### Los diferentes tipos de fosfatos

Los fosfatos constituyen una enorme familia de moléculas (más de 150 moléculas diferentes, entre las que se encuentran: ortofosfatos, pirofosfatos, polifosfatos, metafosfatos...). Algunos fosfatos presentan la propiedad de captar cationes bivalentes como el calcio ( $Ca^{++}$ ). Estas propiedades dependen a la vez de la longitud de la cadena de fosfatos (cuanto más larga es dicha cadena, mayor es la capacidad de quelatar cationes bivalentes) y del pH local. Este tipo de compuesto se utiliza en numerosos dentífricos humanos (Sowinski et al., 1998).

#### Los fosfatos: cómo actúan

Los cationes  $Ca^{++}$  presentes en la saliva intervienen directamente en la calcificación de la placa dental (depósito de sarro). Los fosfatos gracias a la capacidad de quelatar los cationes polivalentes pueden fijar los cationes  $Ca^{++}$  de la saliva. Si se liberan polifosfatos en la cavidad bucal, estos van a quelar de forma

natural el calcio salival en su forma iónica y, así, limitan su integración en la matriz del sarro dental. A continuación, el calcio se libera de forma normal en el tubo digestivo donde es absorbido en función de las necesidades del organismo.

#### Los estudios científicos

El efecto anticalcificación del biofilm dental por parte del hexametafosfato (HMF) se ha verificado *in vitro*: la formación de cristales de hidroxiapatita de calcio se reduce significativamente (White et al., 2002).

Los beagles alimentados durante un mes con croquetas recubiertas con un polifosfato de tipo HMF presentan un depósito de sarro significativamente inferior (-58%) que los perros alimentados con la misma dieta sin polifosfatos en la cobertura (Cox et al., 2002).

El efecto de quelación varía según el tipo de polifosfato utilizado, incluso si la dosis es idéntica. La reducción del depósito de sarro en los beagles que tomaron croquetas recubiertas con polifosfatos durante un mes, con respecto a un grupo testigo, fue de:

- 36% con el hexametafosfato
- 55% con el tripolifosfato sódico.

(Centro de Investigación Royal Canin, 2001-2002)

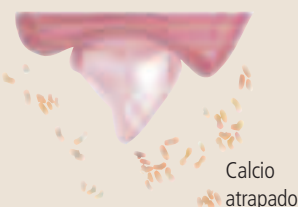
#### ACCIÓN DEL POLIFOSFATO DE SODIO

Sin polifosfato de sodio



Calcio disponible

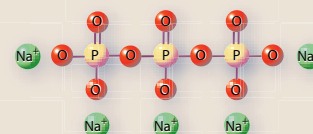
Con tripolifosfato de sodio



Calcio atrapado

Los iones de calcio quelatados ya no se encuentran disponibles para formar sarro.

#### MOLÉCULA DE TRIPOLIFOSFATO SÓDICO



#### REACCIÓN ENTRE EL TRIPOLIFOSFATO SÓDICO Y LOS CATIONES $Ca^{++}$

Tripolifosfato sódico + calcio

Tripolifosfato cálcico + sodio

#### Bibliografía

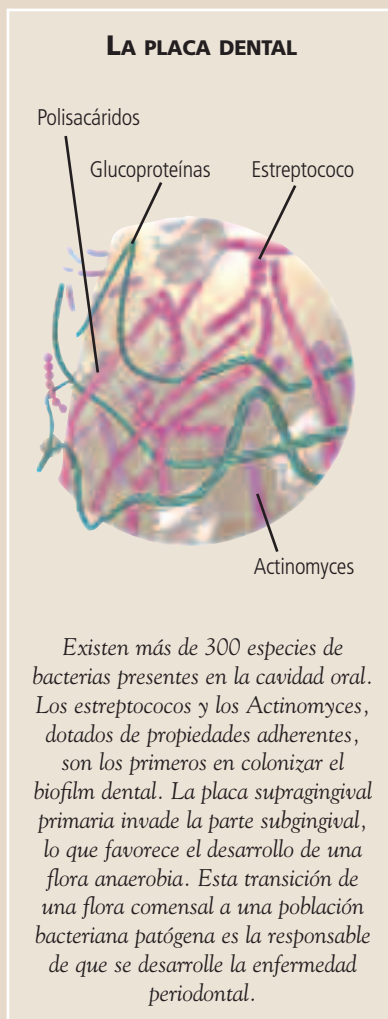
Cox ER, Lepine AJ - Use of polyphosphates in canine diets to control tartar. IADR Meeting, San Diego, CA (USA) 2002; Poster nº2793.

Royal Canin Research Centre - Hennet P, Servet E, Soulard et al - Effect of two kibble sizes and two different phosphate salts in preventing calculus accumulation in dogs. 14th European Congress of Veterinary Dentistry 22- 24 Sept 2005; Ljubljana, Slovenia.

Sowinski J, Petrone DM, Battista et al - Clinical comparison of two tartar control dentifrices: a twelve-week study. J Clin Dent 1998; 9(4): 101- 104.

White DJ, Cox ER, Suszcynskymeister EM et al - In vitro studies of the anticalculus efficacy of a sodium hexa-metaphosphate whitening dentifrice. J Clin Dent 2002; 13(1): 33-7.

## 4 • Interés de las sales de zinc para la salud oral



Las sales de zinc tienen efectos potencialmente beneficiosos en el campo de la salud bucodental: pueden actuar como antisépticos orales que tienden a limitar la proliferación bacteriana en la cavidad bucal, la formación de placa dental y el sarro

### Las diferentes sales de zinc

Puede tratarse de zinc orgánico (p. ej., citrato de zinc) o inorgánico (p. ej., sulfato de zinc:  $ZnSO_4^{2-}$ ).

### Los estudios científicos

#### Inhibición de la formación de sarro

*In vitro* las sales de zinc pueden ayudar a reducir el depósito de sarro dental inhibiendo la formación del compuesto de hidroxiapatita de calcio y favoreciendo la formación de compuestos cálcicos más solubles como el fosfato tricálcico.

Un estudio realizado con ratas ha demostrado que los animales a los que se les cepilla los dientes con un dentífrico formulado con sales de zinc presentan, significativamente, menos depósito de sarro con respecto al grupo testigo (Putt et al., 2002). Este resultado se ha visto confirmado en el caso del hombre (Sowinski et al., 2001; Barrea et al., 2001).

**Inhibición de la producción de ácidos grasos volátiles azufrados.**

*In vitro* las sales de zinc favorecen el control de la producción de moléculas malolientes responsables de la halitosis (Weesner, 2003).

Un estudio en el hombre también ha demostrado que las sales de zinc inhiben la producción de ácidos grasos volátiles malolientes generados a partir de la 14C glucosa (Harap et al., 1984).

#### Inhibición del crecimiento bacteriano

Las sales de zinc poseen propiedades bacteriostáticas. Estas propiedades se han hecho evidentes *in vitro*, donde se observa especialmente una gran actividad antimicrobiana contra el *Streptococcus mutans* (Belcastro et al., 1994).

Esta actividad antimicrobiana se ha confirmado en el caso del gato. Se ha observado una disminución significativa del depósito de placa y del ataque de bacterias patógenas anaerobias implicadas en la enfermedad periodontal en un grupo de gatos tratado con un gel que contenía sales de zinc (Clarke, 2001).

## Bibliografía

Barrea RA, Perez CA, Ramos AY - Zinc incorporation in human dental calculus. *J Synchrotron Radiat* 2001; 8(Pt 2): 990-2.

Belcastro S, Staffolani N, Pugliese M et al - An *in vitro* study of the antimicrobial activity of copper and zinc salts on pure and mixed microbial cultures. *Minerva Stomatol* 1994; 43 (9): 393-6.

Clarke DE - Clinical and microbiological effects of oral zinc ascorbate gel in cats. *J Vet Dent* 2001; 18(4): 177-83.

Harap GJ, Best JS, Saxton CA - Human oral retention of zinc from mouthwashes containing zinc salts and its relevance to dental plaque control. *Archs oral Biol* 1984; 29(2): 87-91.

Putt MS, Yu D, Kohut BE - Inhibition of calculus formation by dentifrice formulations containing essential oils and zinc. *Am J Dent* 2002; 15(5): 335-8.

Sowinski J, Petrone DM, Battista G et al - Clinical efficacy of a dentifrice containing zinc citrate: a 12-week calculus clinical study in adults. *Compend Contin Educ Dent* 1998; 19(2 Suppl): 16-9.

Weesner BW Jr - Curing halitosis: the sweet smell of success. *J Tenn Dent Assoc* 2003; 83(4): 20.

## 5 • Interés de algunos polifenoles para la salud oral

Algunas fuentes de polifenoles pueden incorporarse en el alimento y ser muy útiles para limitar la formación del biofilm dental. El té verde, rico en polifenoles activos (p. ej., la epigallocatequina gallato o EGCG), contribuye a prevenir la enfermedad periodontal.

### Los diferentes tipos de polifenoles

Existen más de 8.000 tipos de polifenoles conocidos. Algunos tienen una estructura química muy compleja. Este grupo tan variado comprende moléculas que contienen un simple núcleo fenólico pero también compuestos muy polimerizados (taninos). Los polifenoles están presentes de forma natural en todos los seres vivos donde básicamente desempeñan un papel antioxidante.

### Los polifenoles: cómo actúan

La acción bacteriostática de algunos polifenoles está relacionada con sus propiedades antioxidantes y, sobre

todo, con la presencia del grupo hidroxilo (OH) en configuración orto, así como a la presencia de la función del gallato en el anillo fenólico.

### Los estudios científicos

#### Inhibición del crecimiento bacteriano en la placa dental

En la flora de las bolsas periodontales del perro destaca la presencia de ciertas bacterias específicas como *Porphyromonas endodontalis*, *gingivalis* y *circumdentaria* (Isogai et al., 1999).

#### • In vitro

Algunos compuestos fenólicos (principalmente de la familia de las catequinas) poseen un efecto bactericida contra las bacterias de la placa dental, como la *Porphyromonas gingivalis* y la *Prevotella spp.* (Hirasawa et al., 2002), *Escherichia coli*, *Streptococcus salivarius* y *Streptococcus mutans* (Rasheed et al., 1998).

Entre los polifenoles que contiene el té verde, la epigallocatequina

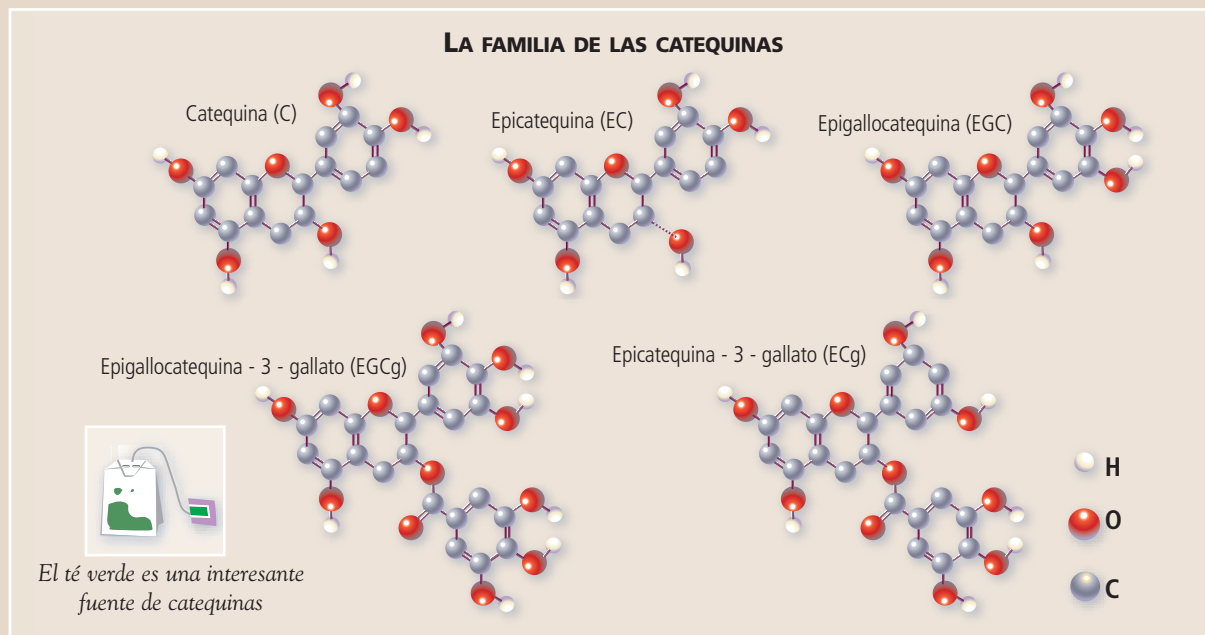
gallato (EGCg) tiene la actividad bactericida más importante. Su concentración mínima de inhibición está comprendida entre 250 y 500 µg/ml según las diferentes cepas de *Porphyromonas gingivalis* (Sakanaka et al., 1996).

#### • In vivo

En el perro, un alimento formulado con té verde, naturalmente rico en catequinas, ha permitido inhibir el crecimiento de estas bacterias y reducir significativamente, después de 2 meses, el porcentaje de *Porphyromonas* en la población microbiana de la placa dental de los perros (Isogai et al., 1995, 1992).

#### Inhibición de la capacidad de adhesión de las bacterias a las células epiteliales bucales

*In vitro*, los polifenoles que contienen gallato (epigallocatequina gallato EGCg, galocatequina gallato GCg, catequina gallato Cg), reducen la capacidad de adhesión de la *Porphyromonas gingivalis* a la superficie de las células epiteliales (Sakanaka et al., 1996).





Cada célula epitelial puede fijar una media de 300 *P. gingivalis*. Con 250 µg/ml de polifenoles puros que contengan gallato la inhibición de la adherencia es casi completa, pero con 7.8 µg/ml el número de *P. gingivalis* queda ya reducido al 30% (Sakanaka et al., 1996). Según estos mismos autores, dicho efecto antiadhesión de los polifenoles se ejercerá más en las bacterias que en las células epiteliales.

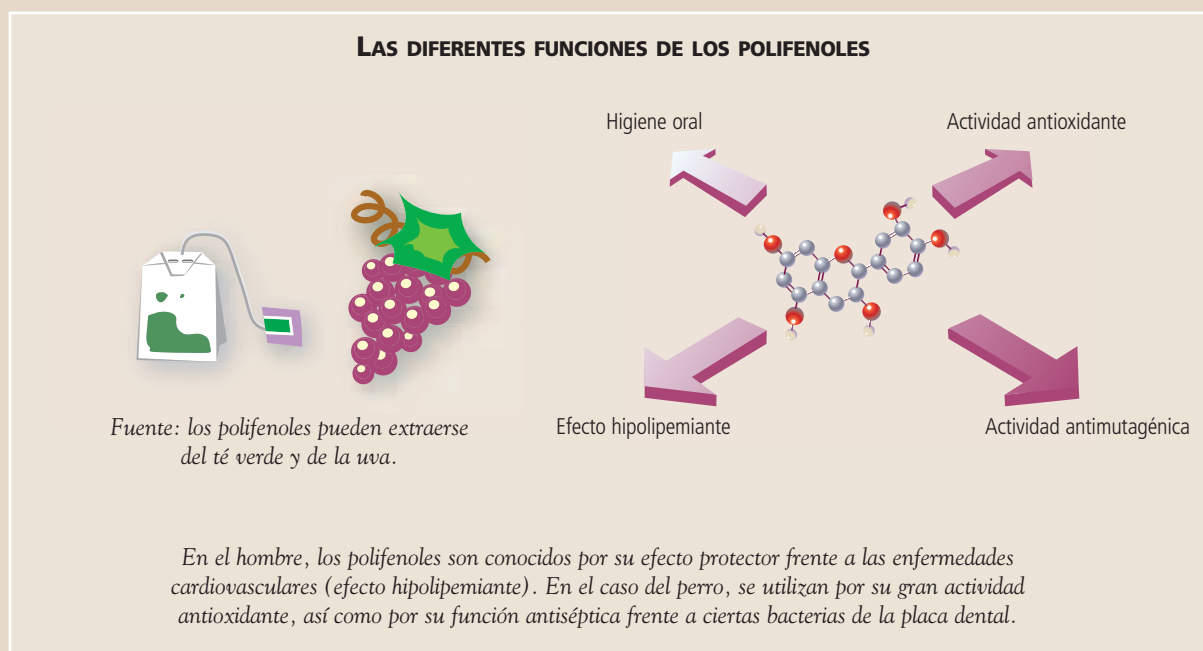
Cuando los polifenoles poseen gallato pueden limitar la adhesión de otras bacterias.

Con entre 125 y 250 µg/ml la adhesión de *Porphyromonas melanogenicus* y *Streptococcus sanguis* se reduce a la mitad. Estas dos bacterias se encuentran en la placa dental del perro. *Streptococcus sanguis* es una de las primeras bacterias que aparece al comenzar a formarse la placa (Sakanaka et al., 1996).

### Inhibición de la producción de metabolitos ácidos que fabrican las bacterias de la placa dental

Las bacterias de la placa (como la *Porphyromonas gingivalis*) generan

ácidos: el ácido n-butírico, el fenil acético o el propiónico. *In vitro*, algunos polifenoles son capaces de inhibir la producción de estos metabolitos ácidos generados por las bacterias de la placa como, por ejemplo, la *Porphyromonas gingivalis*. Este efecto inhibitor se debe a la función gallato de ciertos compuestos fenólicos, sobre todo: EGCG, GCG y Cg presentes en el té verde (Sakanaka et al., 2004).



## Bibliografía

Hirasawa M, Takada K, Makimura M et al - Improvement of periodontal status by green tea catechin using a local delivery system: a clinical pilot study. *J Periodont Res* 2002; 37(6): 433-8.

Isogai E, Isogai H, Kimura K et al - Effect of Japanese green tea extract on canine periodontal diseases. *Microbial Ecology in Health and disease* 1995; 8: 57-61.

Isogai E, Isogai H, Fujii N et al - Inhibitory Effect of Japanese green tea extracts on growth

of canine oral bacteria. *bifidobacteria Microflora* 1992; 11 (2): 53-59.

Isogai H, Kosako Y, Benno Y et al - Ecology of genus *Porphyromonas* in canine periodontal disease. *Zentralbl Veterinarmed B* 1999; 46 (7):467-73.

Rasheed A, Haider M - Antibacterial activity of *Camellia sinensis* extracts against dental caries. *Arch Pharm Res* 1998; 21(3): 348-52.

Sakanaka S, Aizawa M, Kim M et al - Inhibitory effects of green tea polyphenols on growth and cellular adherence of an oral bacterium, *Porphyromonas gingivalis* *Biosci Biotechnol Biochem* 1996; 60(5): 745-9.

Sakanaka S, Okada Y - Inhibitory effects of green tea polyphenols on the production of a virulence factor of the periodontal-disease-causing anaerobic bacterium *Porphyromonas gingivalis*. *J Agric Food Chem.* 2004; 52(6): 1688-92.

## 6 • Interés de algunos aceites esenciales para la salud oral

Ciertos aceites esenciales (p. ej., el aceite de eucalipto) actúan reduciendo el mal aliento y la inflamación gingival, frenando además la proliferación bacteriana.

### Los aceites esenciales: ¿cuáles son interesantes?

El aceite de manuka o kanuka, de té, de eucalipto, de lavanda y de romero.

Los aceites ricos en moléculas antioxidantes tienen una acción bacteriostática e, incluso, bactericida.

### Los estudios científicos

#### Inhibición del mal aliento

Ciertos aceites, especialmente los de eucalipto o romero, permiten reducir el mal aliento (o halitosis). El interés del aceite de eucalipto reside en que, aunque "enmascara" los malos olores, también participa activamente reduciendo la producción de los ácidos grasos azufrados volátiles. Un estudio con perros se ha interesado en el papel potencial contra el mal aliento de determinadas galletas con un contenido de aceite de eucalipto del 0,1%. Se ha observado una reducción significativa en la forma-

ción de compuestos azufrados volátiles (CAVs) en comparación con el grupo testigo (*Centro de Investigación Waltham, 2001*).

#### Inhibición de la actividad inflamatoria

*In vitro*, 1.8-cineol (o eucalipto), monoterpeno mayor del eucalipto, inhibe el metabolismo del ácido araquidónico cuando empiezan a generarse moléculas que inducen a la inflamación (prostaglandinas E2 y B4), así como la producción de citoquinas en los monocitos humanos. Este mecanismo es potencialmente interesante para limitar la evolución de una gingivitis incipiente (*Juergens et al, 2003*).

#### Inhibición de la actividad bacteriana

El aceite de eucalipto inhibe el crecimiento de ciertas bacterias implicadas en la enfermedad periodontal, como *Porphyromonas gingivalis*, *Fusobacterium nucleatum*, *Streptococcus mutans* y *Streptococcus sobrinus*. Estas bacterias periodontogénicas mueren tras ser expuestas durante 30 minutos a una solución con un 0,2% de aceite de eucalipto o romero. El eucalipto inhibe la adhesión del *Streptococcus mutans* (*Takarada et al, 2004*).

### Conclusión

La enfermedad periodontal se desarrolla siempre a partir del biofilm bacteriano que constituye la placa dental. Cualquier elemento que tienda a limitar la formación de esta placa es potencialmente interesante. De todas maneras, el cepillado de los dientes con un dentífrico adaptado sigue siendo la mejor manera de prevenir la formación de la placa dental. Las croquetas pueden complementar al cepillado mediante una acción mecánica (mordisco-fricción) y química (activos antiplaca/antisarro). Se necesita realizar otros estudios para determinar la mejor manera de optimizar la liberación de estas sustancias activas en la cavidad bucal (bien en la cobertura, bien en el interior de la croqueta).



### Bibliografía

Juergens UR, Dethlefsen U, Steinkamp G et al - Anti-inflammatory activity of 1.8-cineol (eucalyptol) in bronchial asthma: a double-blind placebo-controlled trial. *Respir Med* 2003; 97(3): 250-6.

Takarada K, Kimizuka R, Takahashi N et al - A comparison of the antibacterial efficacies of essential oils against oral pathogens. *Oral Microbiol Immunol* 2004; 19(1): 61-4.

Waltham Centre for Pet Nutrition - Efficacy of the active ingredients of the Breath Freshening Biscuit in Reducing VSC levels in Canine Oral Malodour. Unpublished internal results, 2001.

## 7 • Efecto a corto y medio plazo de una barrita masticable sobre el depósito de placa dental en el perro

### En un periodo corto (28 días)

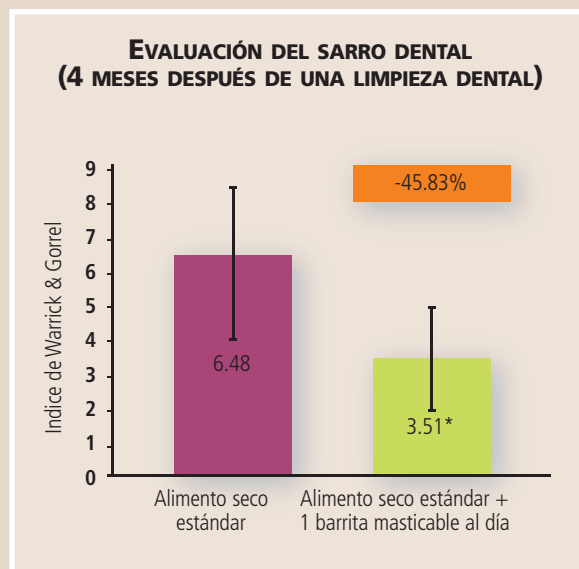
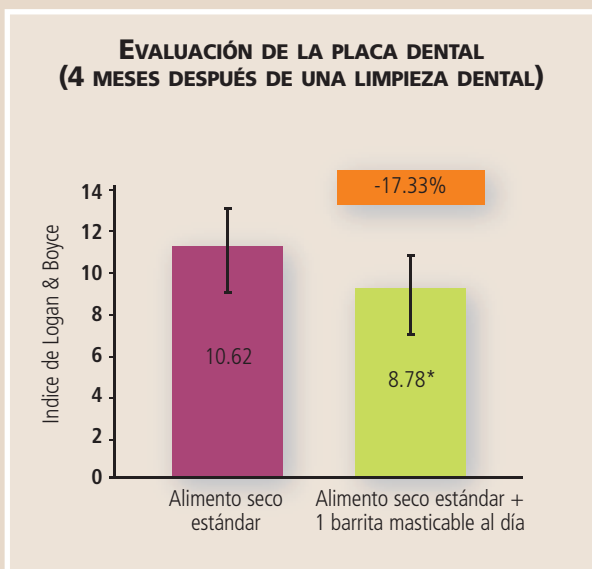
La combinación de croquetas clásicas con una barrita masticable utilizada diariamente está asociada a una disminución significativa del depósito de placa [-27%; p-valor < de 0,05] y de la formación de sarro [-53%; p-valor < de 0,05] en comparación con una alimentación basada únicamente en croquetas.

### En un periodo corto (28 días)

La combinación de croquetas clásicas con una barrita masticable utilizada diariamente es más eficaz que las croquetas que se venden especialmente concebidas para la higiene oral en cuanto a reducción del depósito de placa [-12%; p-valor < de 0,084] y de sarro [-37%; p-valor < de 0,077] se refiere.

### En un periodo más largo (4 meses)

La combinación de croquetas clásicas con una barrita masticable utilizada diariamente está asociada con una disminución significativa del depósito de placa dental [-17%; p-valor < de 0,05] y de la acumulación de sarro [-45%; p-valor < de 0,05] en comparación con una alimentación basada únicamente en croquetas.



### Cavalier King Charles

Las barritas masticables especialmente concebidas (fórmula, textura, forma y tamaño) son un método eficaz para la prevención la enfermedad periodontal limitando los depósitos de placa dental. Este producto debería recomendarse tan pronto como fuera posible desde el momento en que el perro tenga sus dientes definitivos.

