



UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA PARA LA EDUCACIÓN
DIGITAL

CAMPUS DIGITAL

**Unidad de aprendizaje Taller para la creación de
contenidos didácticos para la educación digital**

**Proyecto integrador: Microcurso de Estesiología
Veterinaria**

AUTOR MVZ ELIZABETH GUERRERO FERNÁNDEZ
NUA:148557

09 DE JULIO 2023, CELAYA, GTO

INDICE

Portada	1
Índice	2
Guía Didáctica	3
Clase 1 ANATOMÍA DE LA VISTA: Iris y pupilas su función y la visión cromática en los diferentes animales	
o Presentación del contenido	
4	
o Desarrollo del contenido	
5	
o Conclusiones	
10	
o Fuentes de Información	
10	
o Examen de conocimientos	
12	
o Consigna	
13	
Clase 2 ANATOMIA DE LA AUDICIÓN: Rango de audición, equilibrio y cambio de cambio de presión	
o Presentación del contenido	
14	
o Desarrollo del contenido	
14	
o Conclusiones	
18	
o Fuentes de Información	
18	
o Examen de conocimientos	
20	
o Consigna	
21	
Clase 3 ANATOMÍA DEL OLFATO: animales macrosmáticos, microsmáticos y anósmicos. Índice cefálicos caninos.	
o Presentación del contenido	
22	
o Desarrollo del contenido	
22	
o Conclusiones	
24	
o Fuentes de Información	
25	
o Examen de conocimientos	
26	
o Consigna	
28	
Clase 4 IMPORTANCIA DEL GUSTO	
o Presentación del contenido	
29	

- **Desarrollo del contenido**
29
- **Conclusiones**
33
- **Fuentes de Información**
33
- **Examen de conocimientos**
34
- **Consigna**
36

Conclusiones
37

GUÍA DIDÁCTICA

Nombre del micro-curso:

CURSO COMPLEMENTARIO DE ESTESIOLOGÍA VETERINARIA

Nombre del programa educativo en donde se utilizará el micro-curso:

Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia

Breve análisis del contexto en donde se implementará el micro-curso

La experiencia de aprendizaje en Estesiología Veterinaria representa un componente esencial dentro del programa educativo de Medicina Veterinaria en la UDA (Universidad de Animales) en el contexto de la unidad de aprendizaje "Anatomía de los Animales Domésticos II". Este último tema, centrado en la Estesiología, que abarca el estudio de los sentidos en los animales, se erige como un pilar fundamental en la formación integral de nuestros participantes.

Nuestro público destinatario, compuesto principalmente por estudiantes de Medicina Veterinaria y Zootecnia, se encuentra en un punto crucial de su formación académica y profesional. Esta experiencia de aprendizaje está diseñada específicamente para enriquecer sus conocimientos teóricos previos, permitiéndoles adentrarse en el fascinante mundo de la Estesiología y explorar

a fondo la percepción sensorial en los animales. Con esto, aspiramos a impulsar su desarrollo como futuros profesionales en el campo de la medicina veterinaria y la zootecnia.

Competencia general

Describir las características anatómicas de los órganos relacionados con los sentidos en diversas especies, destacando las diferencias entre los animales domésticos, no convencionales y la fauna silvestre. También, podrá realizar comparaciones significativas entre estos órganos, explicar su topografía y función principal, y mostrará un compromiso activo con la exploración y comprensión de las particularidades temáticas relacionadas con la Estesiología, promoviendo así una actitud crítica y apreciativa hacia este campo de estudio esencial en Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Contenidos temáticos

1. Anatomía de la vista: Iris y pupilas su función y la visión cromática en los diferentes animales: Rango de audición, equilibrio y cambio de cambio de presión
2. Anatomía de la audición: animales macrosmáticos, microsmáticos y anósmicos. Índice cefálicos caninos.
3. Importancia del gusto

Metodología del trabajo

Para el trabajo a distancia mediante la plataforma de educación se deberá considerar lo siguiente:

- **Materiales:** se encontrarán en el ambiente digital de aprendizaje referencia a lecturas, videos y otros recursos didácticos complementarios.
- **Interacción en plataforma:** se podrán utilizar herramientas de comunicación como foros para el análisis de las temáticas planteadas.
- **Actividades:** se establecerán consignas que servirán de evidencia de los aprendizajes del estudiante.
- **Seguimiento del participante:** el seguimiento será constante, con el objetivo de acompañar y sostener el aprendizaje.

Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación son los siguientes:

- Claridad en la expresión evitando sobre y malos entendidos.

- Se observará el nivel de pertinencia del participante, sus posibilidades para aportar conceptos, dudas y comentarios.
- Se prestará especial interés al nivel de disposición a la tarea y compromiso con el aprendizaje.
- La evaluación mantendrá un enfoque holístico que involucre lo cuantitativo y cualitativo.
- El 100% de la calificación se basará en el desempeño, entregables y las pruebas de conocimiento.

Para aprobar es necesario cumplir en tiempo y forma los siguientes requisitos durante el desarrollo del curso:

- Lectura reflexiva de los materiales.
- Participación activa y pertinente en las actividades que así lo especifiquen.
- Resolución de las pruebas teóricas que apliquen.

CLASE DIGITAL I: Anatomía de la vista: Iris y pupilas su función y la visión cromática en los diferentes animales

1. Presentación del contenido

Bienvenidos a este microcurso complementario de Estesiología en Medicina Veterinaria, diseñado para llenar un importante vacío en el campo de la medicina veterinaria. Este curso nos brindará una base sólida en Estesiología y explorará sus aplicaciones en áreas como oftalmología, otología y zootecnia.

La Estesiología es el estudio de los sentidos, tanto en términos de fisiología como de anatomía, y su comprensión es esencial para diversas especializaciones en medicina veterinaria. Por ejemplo, aprenderemos cómo el sentido del olfato está relacionado con la identificación de crías y la detección de épocas reproductivas, lo que tiene implicaciones zootécnicas significativas en la reproducción y selección de crías.

Este curso se sumerge en la anatomía descriptiva de los órganos sensoriales y nos familiarizará con los cinco sentidos que captan información del entorno externo: tacto, olfato, gusto, oído y vista. Además, exploraremos los sentidos que detectan información interna, como la percepción del dolor, la temperatura, el equilibrio y la posición.

A medida que avanzamos en este viaje de aprendizaje, comprenderemos la relevancia de la Estesiología en la práctica veterinaria y cómo estos conocimientos pueden aplicarse en diversos contextos, desde el cuidado de animales de producción hasta la atención de la salud animal en general. Juntos, exploraremos la fascinante interacción entre los sentidos y el mundo que nos rodea, enriqueciendo así nuestra formación en Medicina Veterinaria y Zootecnia. ¡Sigamos adelante con este apasionante viaje de aprendizaje!

2. Desarrollo del contenido

Desarrollo de los contenidos digitales para promover los saberes teóricos, procedimentales y actitudinales esenciales

A continuación abordaremos el sentido de la vista y su importancia en los vertebrados. La vista es uno de los sentidos más cruciales para la mayoría de los vertebrados, ya que les permite interactuar con su entorno y comprender lo que les rodea (Estrada, 2011).

Para comprender mejor la visión en los animales, utilizamos el término "Proyección" para identificar el tipo de visión que tienen. Esto está relacionado con el entorno del animal, sus hábitos y su método de alimentación, y nos permite clasificar a los animales en dos categorías principales (Estrada, 2011):

- **Especies predatoras (como felinos y caninos):** Estas especies tienen los ojos situados hacia adelante, lo que les proporciona un amplio campo de visión binocular. Esto les permite concentrarse en objetos cercanos y percibir la profundidad con precisión.
- **Especies herbívoras (como equinos, rumiantes y conejos):** Estos animales tienen los ojos situados más lateralmente, lo que les otorga una visión panorámica pero limita su capacidad para la visión binocular.

Para comprender aún más la visión en los animales, consideramos dos términos clave: el "eje óptico" y el "eje visual". El eje óptico es una línea que va desde el polo posterior del ojo al centro de la córnea y nos proporciona una idea de hasta dónde pueden percibir la vista los animales domésticos. Por otro lado, el eje visual es la línea que va desde la región más sensible de la retina al objeto que se visualiza (Estrada, 2011).

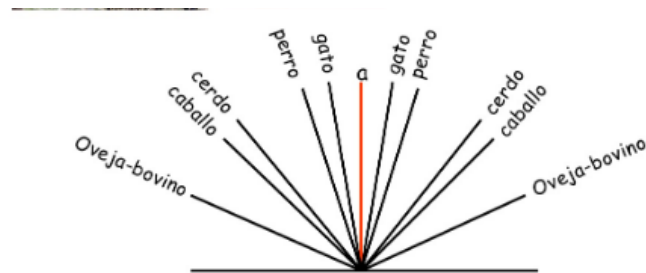


Imagen tomada de Estrada Diego, 2011

Ahora bien, el Eje visual es la línea que va desde el centro de la región más sensible de la retina al objeto que se visualiza.

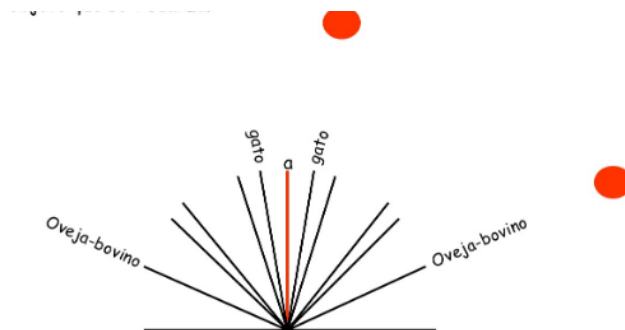


Imagen tomada de Estrada Diego, 2011

Estos conceptos nos permiten clasificar la visión de los animales en dos tipos principales:

1. **Visión monocular:** Esta visión es panorámica y permite a los animales percibir un amplio segmento de su entorno.
2. **Visión binocular:** Esta visión es estereoscópica y permite a los animales concentrarse en objetos cercanos y percibir la profundidad con mayor precisión (Estrada, 2011).

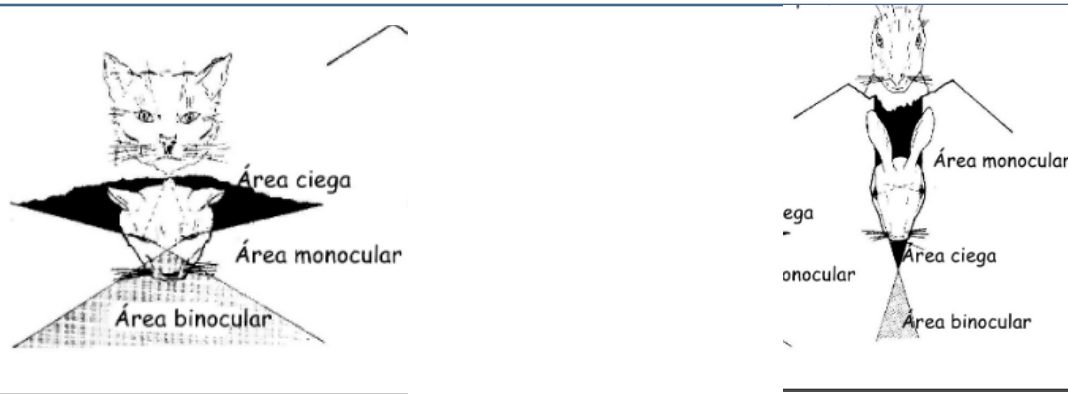


Imagen tomada de Estrada Diego, 2011

Ahora, pasemos a la anatomía ocular de los vertebrados. La mayoría de los vertebrados cuentan con dos ojos, y cada ojo tiene estructuras anatómicas importantes que contribuyen a la función visual. Estas estructuras incluyen la fascia ocular, la túnica fibrosa (que comprende la esclerótica y la córnea), la túnica vascular (que comprende la coroides, el cuerpo ciliar y el iris) y la túnica nerviosa (que es la retina) (Koning, 2011).

- **Fascia ocular:** Es una membrana músculo membranosa que encierra al ojo, consta de músculos, vasos, nervios y grasa retrobulbar.
 - **Túnica fibrosa:** que comprende la esclerótica y la córnea
 - **Esclerótica:** forma la capa externa del ojo que ocupa 4/5 partes es opaca generalmente blanca, aunque en algunas especies es gris o azul debido a células pigmentadas. Aquí se insertan los músculos oculares. Unida al coroides (capa vascular)
- **Córnea:** Forma la parte exterior del ojo y consta de 1/5 parte de la capa fibrosa, es transparente, incolora y avascular. Presenta capas.
 - **Túnica vascular:** Es la capa intermedia que componen al ojo y comprende tres partes:
- **Coroides:** Es una membrana delgada que asienta entre la esclerótica y la retina. La superficie interna está en contacto con la capa de células pigmentadas de la retina
- **Cuerpo ciliar:** Este consiste en un anillo elevado provisto de crestas que convergen hacia el cristalino. Desempeña un papel importante en el acomodo, nutrición del segmento anterior y secreción de humor acuoso. Es la parte que conecta a la coroides con la periferia del iris
- **Iris:** Está suspendido entre la córnea y el cristalino. Es un anillo aplanado de tejido que está adherido en su periferia a la esclerótica y al cuerpo ciliar. La apertura que se localiza en su centro se conoce como pupila. Regula la entrada de la luz al ojo.
 - **Túnica nerviosa:** También llamada retina, membrana que se extiende en la parte más interna del ojo desde donde la papila óptica hasta la parte interna del iris. Contiene las células receptoras sensitivas a la luz. Membrana que se extiende en la parte más interna del ojo desde donde la papila óptica hasta la parte interna del iris se divide en tres porciones.
- **Retina:** Es una prolongación del cerebro, al cual permanece conectado por el nervio óptico.
 - Tiene forma de copa hueca que tapiza a la coroides, para terminar en el borde pupilar. Solo dos tercios contienen células receptoras debido a que solo esta parte recibe luz, y el otro tercio es ciego
 - **Cristalino:** Es una estructura sólida y elástica para cambiar de forma. Está biconvexo con dos polos: uno anterior y otro posterior y su función es refractar la luz que entra por la pupila y enfocar en la retina.

Dentro del ojo también presenta tres cámaras, la cámara anterior y posterior, ambas llenas de humor acuoso que consiste en un líquido cuya composición se asemeja a la del plasma con supresión de casi

todas las proteínas y además contribuye al mantenimiento de la presión intraocular, y facilita el metabolismo del cristalino, y de la córnea que carece de vasos.

En la **cámara vítrea**, que es la más caudal se encuentra el Humor vítreo que se une como una masa transparente, incolora, de consistencia blanda, que ocupa la cavidad posterior del globo ocular. Situado entre el cristalino, el cuerpo ciliar y la retina. Constituye el volumen más amplio del ojo. Carente de vasos, se nutre de los tejidos próximos: coroides, cuerpo ciliar y retina.

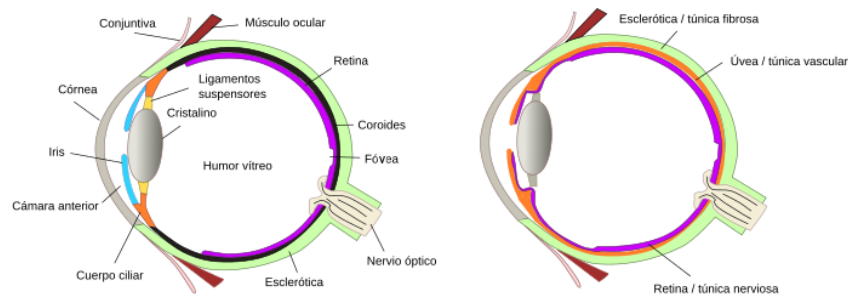


Figura 2. Principales estructuras del ojo de mamíferos.

Imagen tomada de Atlas de Histología Animal y Vegetal. Salazar,,S. Q. P. 2019

Las diferencias anatómicas del iris y pupilas en diferentes especies y su función en la visión.

Como ya abordamos anteriormente el iris es un músculo que tiene la capacidad de contraerse y dilatarse y justo en medio de este músculo existe un agujero llamado pupila. La coloración del Iris depende de la cantidad de melanina de la capa del borde que da hacia el exterior.

Ahora bien estas aberturas localizadas en contacto con el cristalino, pupilas, presentan formas diversas en función de los hábitos alimenticios y horarios de los distintos animales.



Youtube <https://www.youtube.com/watch?v=wHIuk7n7Rpg>

1. Los herbívoros, generalmente de hábitos diurnos y en la parte baja de la cadena alimenticia tienen **las pupilas alargadas horizontalmente o rectangulares**. La pupila rectangular confiere una visión panorámica horizontal de lo que sucede a ras del suelo allí donde pueden estar agazapados los predadores permitiendo que desde la zona frontal hasta la trasera el campo de visión sea diáfano. Esta posición siempre horizontal permite, independientemente de que el animal está pastando o no, que sus ojos siempre observan la lejanía. (Naukas, 2023 encontrado en: <https://naukas.com/2017/05/05/por-que-las-cabras-tienen-las-pupilas-rectangulares-los-perros-redondas-y-los-gatos-verticales/>)



Imagen tomada de Naukas, 2023

Esta disposición permite un campo de visión horizontal más profundo y mejora la calidad de la vista en esa dirección. Tal adaptación ocular evita que entre demasiada luz desde arriba que podría deslumbrar al animal. El globo ocular rota en la órbita del ojo (fenómeno conocido como ciclovergencia) de tal forma que el eje mayor pupilar sigue paralelo al suelo, esto permite mantener siempre una visión panorámica óptima.

1. Los perros, los humanos y los grandes felinos tienen pupilas redondas: Las pupilas de los perros son de tamaño grande y proporcionan un amplio campo de visión. Esto permite que sigan con la vista los objetos en movimiento con mucha eficacia. Los roedores, a pesar de ser presas, tienen pupilas redondas ya que son cazados por los lados, desde arriba y desde abajo. La pupila redonda les permite una mejor visión del entorno en general.



Imagen tomada de Naukas, 2017

2. Los gatos, los zorros –y también algunos reptiles- presentan pupilas verticales: Anatómicamente hablando un ojo con pupila vertical –algunas serpientes también presentan

esta orientación- es el mejor para tener una capacidad inmejorable para medir la profundidad de campo. Se consigue medir la profundidad de campo de dos modos:

- El cerebro mide la distancia de los objetos a través de la imagen que le retorna cada ojo (estereopsis) y forma una imagen tridimensional.
- El animal mide el grado de borrosidad de los objetos que están delante y detrás del objeto que está enfocando.



Imagen tomada de Naukas, 2017

La pupila vertical permite también un mejor control de entrada de luz, necesaria para aquellos animales con una vista adaptada a la oscuridad. Al entrecerrar los párpados, se permite un control adicional de la entrada de luz y la visión no se altera.

La visión cromática en los animales.

El término de visión cromática se refiere al estudio que surge a partir de que las diferentes especies tienen una percepción distinta de los colores. Su vista abarca longitudes que sobrepasan ligeramente el espectro visible del ojo humano gracias a la forma de sus ojos y características, tanto de día como de noche.

En función del número de fotopigmentos visuales que posea la especie, su visión se clasifica como:

- Monocromática: 1 tipo de cono. Ej: Mapaches y salamandras.
- Dicromática: 2 tipos de conos. Incluye la inmensa mayoría de los animales.
- Tricromática: 3 tipos de conos. Es el caso del hombre y los primates.
- Tetracromática: 4 o más conos. Entre los que están las aves, reptiles y peces. Ven el ultravioleta.



https://www.youtube.com/watch?v=y_rHN08oMGI

- **Gatos:** Los fotorreceptores de los gatos son capaces de captar los colores verde y azul. En consecuencia, los felinos pueden percibir una gama de colores fríos y algún que otro más cálido como el amarillo.
- **Caballos:** Los caballos pueden distinguir las tonalidades azules y rojas.
- **Perros:** Cuentan con 2 tipos de receptores de color (conos), les resulta imposible diferenciar tonalidades de colores entre el rojo y el amarillo. El movimiento lo perciben con mayor detalle por la elevada cantidad de receptores (bastones) Su agudeza visual depende del movimiento, cuando el objeto está en reposo, El can necesita que dicho objeto esté a unos 25 metros, mientras que los seres humanos podemos distinguirlo a una distancia de 100 metros.

3. Conclusiones

Comprender uno de los órganos importantes de esta rama de la Anatomía, sus partes y funcionamientos es la base que tomamos como plataforma para analizar el origen y función de algunas estructuras como el iris y sus pupilas, y comprender si tiene importancia clínica o no sabes si los animales ven a colores o que tipo de colores pueden detectar si tendrá relevancia o no para los estudiantes de Veterinaria.

Como ya lo pudimos confirmar durante toda la revisión del tema, la visión es uno de los sentidos más importantes para algunas especies, especialmente depredadoras, ya que la conformación que tienen sus iris y pupilas les ayudan a filtrar luz y poder percibir de mejor manera a las posibles presas en movimiento. En cambio las especies que son depredadas, su evolución en la visión se ha enfocado en poder tener mayor cobertura de campos visuales y así mismo contrarrestar los puntos ciegos que pudiera dejarlos susceptibles a posibles depredadores, esto les garantiza de alguna manera poder percibir objetos cercanos a mayor campo de visión para poder reaccionar de forma rápida ante posibles ataques.

También podemos concluir que la percepción de colores en algunas especies no representa mayor importancia, tanto como el rango de distancia, profundidad y grados de cobertura alrededor. Pero aun así hay especies que tampoco son muy hábiles en detectar la profundidad y la tercera dimensión, pero como veremos más adelante todas las deficiencias que presenta este sentido se pueden complementar con los demás sentidos. Así es el caso del Canídeo que aunque su visión es Dicromática y con baja profundidad, el olfato es uno de sus sentidos más importantes para poder orientar y suplementar esas deficiencias.

Continuemos adentrándonos en este maravilloso mundo de la Estesiología para comprender mejor el comportamiento de nuestros pacientes y utilizar este conocimiento en pro de nuestro desempeño clínico y zootécnico.

4. Fuentes de información de apoyo para la profundización del elemento de competencia

Fuente de información 1	● Frandson, R. (2003). Anatomía y fisiología de los animales domésticos 5a ed. Editorial Mc Graw Hill. México
Fuente de información 2	● Koning, H. E. (2011). Anatomía de los animales domésticos : textos y atlas en color 2a ed. corr. y amp. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires

Fuente de información 3	Krahmer, R. (1998). Atlas de Anatomía de los animales domésticos. Editorial Acribia, S. A
Fuente de información 4	Sisson, S. (1982). Anatomia de los animales domesticos 5a ed. Editorial Masson
Fuente de información 5	Hugues, B. Navaroli, T. Torres, M. Soto, CJ. 2008. La Visión cromática en los animales. REDVET. Revista electrónica de Veterinaria 1695-7504 Volumen IX Número 11t. Encontrada en: http://www.veterinaria.org/revistas/redvet . Pp. 1- 6
Fuente de información 6	García, S. J. 2019. La Visión Cromática. Anales RANM. Revista fundada en 1978. DOI: 10.32440/ar.2019.136.03.rev05 Encontrada en: https://analesranm.es/wp-content/uploads/2019/numero_136_03/pdfs/ar136-rev05.pdf
Fuente de información 7	Benítez, R. P. et all. 2021. Similitudes y Diferencias existentes entre la cornea humana y animal. Revisión Bibliográfica. Libro de Artículos Científicos en Salud. Edición 2021 - Facultad de Medicina –Universidad Nacional del Nordeste Encontrado en: https://med.unne.edu.ar/wp-content/uploads/2021/10/2021_39.pdf
Fuente de información 8	@Palaeos. 26 Oct 2021. La Visión Animal. El mundo através de sus ojos. "Video" Youtube www.youtube.com/watch?v=dY6sBUQbn-o Duración 22:58 min
Fuente de Información 9	Estrada, D. 2011. Estesiología La Vista. Slideshare. Universidad Nacional Experimental "Francisco Miranda" Area Ciencias del Agro y del mar. Encontrada en: https://es.slideshare.net/Diegoeman5/estesiologa-ojo-pdf
Fuente de Información 10	Salazar,,S. Q. P. 2019. The risk of extrapolation in neuroanatomy: the case of the mammalian vomeronasal system. Frontiers in neuroanatomy. Encontrado en: https://mmegias.webs.uvigo.es/2-organos-a/guia_a_o_03sentidos-a.php
Fuente de Información 11	Naukas, 2017 ¿Por qué las cabras tienen las pupilas rectangulares, los perros redondas y los gatos verticales? Encontrado en: https://naukas.com/2017/05/05/por-que-las-cabras-tienen-las-pupilas-rectangulares-los-perros-redondas-y-los-gatos-verticales/
Fuente de información 12	@GENIALBrightSideSpanish. 02 Sep 2017. ¿Cómo ven el mundo los animales? "Video" Youtube https://www.youtube.com/watch?v=82XVKoU1M5g Duración 5:07 min

Fuente de información 13	@misenalcolombiatv. 05 Nov 2020. Profesor web: ¿Por qué las pupilas de los animales son diferentes? "Video" https://www.youtube.com/watch?v=wHluk7n7Rpg Duración 3:13 min
Fuente de información 14	@GENIALBrightSideSpanish. 09 Mar 2022. ¿Qué pasaría si tuvieras pupilas verticales de gato? "Video" Youtube https://www.youtube.com/watch?v=mIcyv2u0vOo Duración 8:03 min
Fuente de información 15	https://allyouneedisbiology.wordpress.com/2015/11/29/vision-animal-e
Fuente de información 16	Imágenes digitales nos muestran cómo ven los animales domésticos (mymodernmet.com)

4. Examen de conocimientos

Integración de preguntas y respuestas			
Pregunta 1: Los dos tipos de Visión de nuestros animales Domésticos son la Visión Monocular y Visión Bilocular Respuestas (opción múltiple, marcar con x la respuesta correcta): <table border="1"> <tr> <td>☒ Verdadero ()</td> <td>☐ Falso ()</td> </tr> </table>		☒ Verdadero ()	☐ Falso ()
☒ Verdadero ()	☐ Falso ()		
Pregunta 2: La Fascia Ocular Es una membrana músculo membranosa que encierra al ojo, consta de músculos, vasos, nervios y grasa retrobulbar Respuestas (opción múltiple, marcar con x la respuesta correcta): <table border="1"> <tr> <td>☒ Verdadero ()</td> <td>☐ Falso ()</td> </tr> </table>		☒ Verdadero ()	☐ Falso ()
☒ Verdadero ()	☐ Falso ()		
Pregunta 3: Las partes de la Túnica Fibrosa del Globo ocular son la Cornea y la Esclera Respuestas ((falso/verdadero, marcar con x la respuesta correcta) <table border="1"> <tr> <td>☐ Verdadero ()</td> <td>☒ Falso ()</td> </tr> </table>		☐ Verdadero ()	☒ Falso ()
☐ Verdadero ()	☒ Falso ()		
Pregunta 4: La Túnica Nerviosa también llamada retina, membrana que se extiende en la parte más interna del ojo desde donde la papila óptica hasta la parte interna del iris. Respuestas (falso/verdadero, marcar con x la respuesta correcta):			

Verdadero ()

Falso ()

Pregunta 5: La esclera está suspendido entre la cornea y el cristalino. Es un anillo aplanado de tejido que está adherido en su periferia a la pupila y al cuerpo ciliar.

Respuestas (opción múltiple, marcar con x la respuesta correcta):

Verdadero ()

Falso ()

Pregunta 6: Es una prolongación del cerebro, al cual permanece conectado por el nervio óptico. Tiene forma de copa hueca que tapiza a la coroides, para terminar en el borde pupilar. Solo dos tercios contienen células receptoras debido a que solo esta parte recibe luz, y el otro tercio es ciego

Respuestas (opción múltiple, marcar con x la respuesta correcta):

Cristalino ()

Retina ()

Iris ()

Pregunta 7: Este tipo de pupilas confiere una visión panorámica horizontal de lo que sucede a ras del suelo allí donde pueden estar agazapados los predadores permitiendo que desde la zona frontal hasta la trasera el campo de visión sea diáfano

Respuestas (opción múltiple, marcar con x la respuesta correcta):

Horizontales ()

Verticales ()

Redondas ()

Pregunta 8: En función del número de fotopigmentos visuales que posea la especie podemos tener una clasificación de Visión Cromática

Respuestas (falso/verdadero, marcar con x la respuesta correcta):

Verdadero ()

Falso ()

Pregunta 9: Cuentan con 2 tipos de receptores de color (conos), les resulta imposible diferenciar tonalidades de colores entre el rojo y el amarillo

Respuestas (opción múltiple, marcar con x la respuesta correcta):

Dicromáticos ()

Ticromáticos ()

Tetracromáticos ()

Pregunta 10: Cuentan con 3 tipos de receptores de color (conos), Distinguen los colores primarios que son rojo, azul y amarillo junto con sus combinaciones

Respuestas (opción múltiple, marcar con x la respuesta correcta):

Dicromáticos ()

Ticromáticos ()

Tetracromáticos ()

5. Consigna(s)

CONSIGNA 1

Realizar un dibujo del ojo de la especie que desees, señalando cada una de sus partes y adjuntando su descripción anatómica. Es importante además que señales la diferencias de la especie elegida con los demás animales domésticos.

RUBRICA DE EVALUACIÓN:

- 5 puntos- Realizarlo a mano
- 2 puntos-utilizar diferentes colores
- 2 puntos-señala cada parte y estructura del ojo
- 1 puntos -Título del esquema

CONSIGNA 2

Se organizarán por equipos de 4 personas y realizarán una exposición grupal para describir las diferencias cromática de alguna especie que decidan abordar por grupo.

RUBRICA DE EVALUACIÓN

- 5 puntos – texto bien redactado, esquematizado y con citas bibliográficas
- 2 puntos – incluye imágenes con citas referentes al tema
- 2 puntos todos participan en la exposición
- 1 punto incluye fuente de información

Consigna h5p

Instrucciones para la resolución de la actividad. Con base en el contenido didáctico de la clase digital, escribe las palabras en los espacios vacíos de la actividad, según corresponda.

- Es una membrana músculo membranosa que encierra al ojo, consta de músculos, vasos, nervios y grasa retrobulbar. *Fascia ocular*
- Comprende la esclerótica y la córnea. *Túnica fibrosa*
- Forma la capa externa del ojo que ocupa 4/5 partes es opaca generalmente blanca, aunque en algunas especies es gris o azul debido a células pigmentadas. *Esclerótica*
- Forma la parte exterior del ojo y consta de 1/5 parte de la capa fibrosa, es transparente, incolora y avascular. *Córnea*
- Es la capa intermedia que componen al ojo. *Túnica vascular*
- Está suspendido entre la córnea y el cristalino. Es un anillo aplanado de tejido que está adherido en su periferia a la esclerótica y al cuerpo ciliar. *Iris*
- También llamada retina, membrana que se extiende en la parte más interna del ojo desde donde la papila óptica hasta la parte interna del iris. *Túnica nerviosa*
- Es una prolongación del cerebro, al cual permanece conectado por el nervio óptico. *Retina*
- Es una estructura sólida y elástica para cambiar de forma. Está biconvexo con dos polos: uno anterior y otro posterior y su función es refractar la luz que entra por la pupila y enfocar en la retina. *Cristalino*

CLASE DIGITAL 2: Anatomía de la audición: Rango de audición, equilibrio y cambio de cambio de presión

1. Presentación del contenido

Bienvenidos a esta clase digital del curso de Estesiología. En esta sesión, exploraremos el fascinante mundo de los sentidos en los animales y su crucial papel en la supervivencia y el comportamiento de las especies. Como mencionó Collantes (2020), los animales salvajes dependen en gran medida de sus sentidos para sobrevivir, desde detectar obstáculos hasta percibir presas y depredadores, reconocer a los miembros de su grupo y evaluar alimentos.

En la clase anterior, nos sumergimos en el estudio de uno de los sentidos más importantes: la vista. Aprendimos cómo la evolución ha dado lugar a una diversidad asombrosa en la forma en que los animales vertebrados perciben el mundo a través de este sentido. Hoy, continuaremos nuestro viaje explorando otro sentido esencial: el oído. El oído, también conocido como el órgano vestíbulo-coclear, desempeña un papel crucial al captar las vibraciones del entorno y convertirlas en sonidos que el cerebro interpreta. Además, nos proporciona un sentido fundamental: el equilibrio, que permite a los animales orientarse en su entorno.

Te invito a adentrarte con entusiasmo en el estudio de esta fascinante área de la estesiología, que no solo enriquecerá tus conocimientos, sino que también abrirá puertas a áreas de especialización y aplicaciones zootécnicas emocionantes. ¡Comencemos nuestro viaje de aprendizaje!

2. Desarrollo del contenido

Desarrollo de los contenidos digitales para promover los saberes teóricos, procedimentales y actitudinales esenciales

La audición es uno de los sentidos clave en los animales, permitiendo la percepción de vibraciones sonoras externas y su transformación en impulsos eléctricos transmitidos a través del sistema nervioso para su interpretación. Esto posibilita asignar significado a las vibraciones captadas (Estrada Diego, 2011).

Desde una perspectiva anatómica, el oído se divide en tres partes fundamentales: el oído externo, el oído medio y el oído interno. A continuación, exploraremos en detalle cada una de estas regiones.

Oído externo:

Esta área incluye la oreja, encargada de captar las ondas sonoras y conducirlas hacia el oído medio, específicamente a la membrana timpánica. El oído externo se extiende desde la base del pabellón auricular hasta el tímpano del oído medio. Entre sus componentes, se encuentran:

- El cartílago auricular posee una naturaleza elástica y está revestido por piel en ambos lados. Su forma varía entre diferentes especies de animales domésticos.
- El cartílago anular, responsable de fijar el cartílago auricular al meato acústico externo óseo.

- El cartílago escutiforme, localizado rostromedial a la base de la oreja y sobre el músculo temporal y grasa, que sirve como punto de anclaje para varios músculos que controlan el movimiento de la oreja.

Además, el oído externo cuenta con el meato acústico externo, un conducto que conecta el pabellón auricular con el oído medio (Estrada Diego, 2011).

Oído medio:

Situado en la bulla timpánica del hueso temporal, el oído medio normalmente está lleno de aire y se divide en tres regiones:

- La porción dorsal, que alberga la cadena de huesecillos auditivos, incluyendo el martillo, el yunque y el estribo.
- La porción media, que engloba el tímpano en su lateral y la trompa auditiva en su parte rostral, esta última conecta el oído medio con la nasofaringe y regula la presión de aire en la cavidad timpánica.
- La porción ventral, que se extiende como una extensión bulbosa del hueso temporal, conocida como la bulla timpánica, y se cree que contribuye a mejorar la percepción de sonidos de muy bajas y muy altas frecuencias (Estrada Diego, 2011).

La Membrana timpánica presenta una pared medial está constituida por la parte petrosa del hueso temporal que aloja al oído interno.

Oído Interno:

El oído interno es responsable de convertir los estímulos mecánicos generados por el sonido y el movimiento en impulsos nerviosos. Se encuentra en la porción petrosa del hueso temporal y consta de dos partes:

- El **laberinto óseo**, que incluye cavidades llenas de líquido donde se alojan el utrículo y el sáculo.
- Los **conductos semicirculares óseos**, que desempeñan un papel clave en el equilibrio y la percepción del movimiento. (Estrada Diego, 2011).

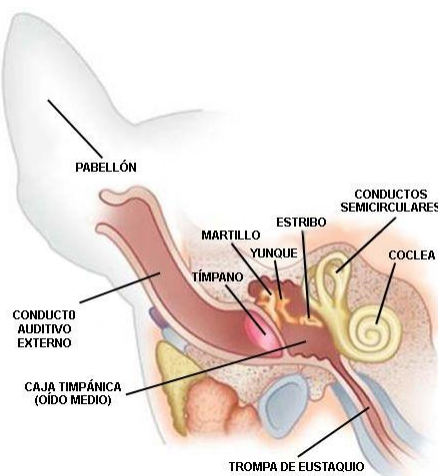


Imagen tomada de Blog Mascotas Foyel.
Te invito a visualizar el siguiente video para ampliar la información leída:



Video: <https://www.youtube.com/watch?v=PuCIBDFUq2I>

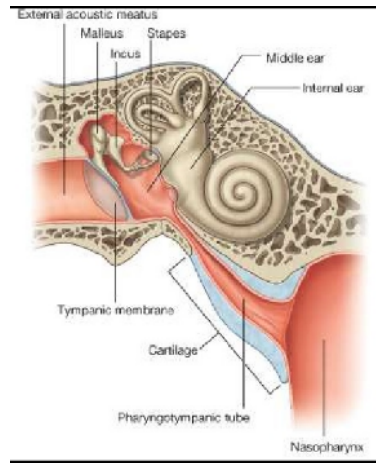
Trasmisión de ondas sonoras

A través de la cavidad timpánica está mediada por los tres huesecillos auriculares:

- El mango del martillo, está incluido en la membrana timpánica.
- La cabeza se articula con el cuerpo del yunque y éste se articula con la cabeza del estribo y la base del estribo asienta sobre la ventana vestibular de la pared media de la cavidad timpánica.
- Además de articularse entre sí: están unidos por varios ligamentos que se mueven por la acción de los músculos:
 - o M. Tensor del tímpano (inervado por el V par craneal (Trigémino))
 - o M. del estribo (inervado por el VII par craneal)

Trompa faringotimpánica o auditiva

Es un tubo que comunica la cavidad timpánica con la nasofaringe, su principal función es igualar la presión del oído medio con la presión atmosférica y permitir el libre movimiento de la membrana timpánica.



Rango de audición y diferencias respecto al rango de audición en las diferentes especies

Ahora hablaremos sobre los Rangos de Audición, Es una descripción de los tonos y niveles de sonoridad que un vertebrado tiene la capacidad de escuchar o captar antes de sentir incomodidad. También conocida como la percepción de estímulos sonoros que captados y transformados en potenciales bioeléctricos por el órgano del oído que llegan a través de la vía auditiva al área cerebral correspondiente tomando para que el individuo pueda interpretarlo y darle sentido.

El rango de audición depende tanto del tono del sonido, ya sea alto o bajo, como de la intensidad del sonido. El tono se mide en Hertz (Hz) y la sonoridad se mide en decibelios (dB).

A continuación te invito a checar el siguiente enlace en youtube para que amplíes un poco más tu conocimiento sobre el tema. Este video no se pudo adjuntar en la clase digital

<https://www.youtube.com/watch?v=9I2uokRkUw8&t=15s>

De esta manera se ha medido el Rango Auditivo en las diferentes especies y se han clasificado en los siguientes resultados:

- **Caballo:** El sistema auditivo de los caballos ha evolucionado durante milenios para detectar cualquier peligro y con ello evitar ser presa de depredadores. Su rango entre 55 Hz y 33,5 kHz (5 Km)
- **Bovinos:** El oído es uno de los sentidos que más tienen desarrollados y eso les permite percibir sonidos a varios metros de distancia. Su rango alcanza los 8.000 Hz
- Las aves rapaces: tienen un espectro auditivo similar al humano. Su rango alcanza 10-20 kHz o 50-300 Hz
- **Caninos:** Ellos son este es su segundo sentidos más desarrollados, su rango de audición va de 20 Hz hasta 65 KHz o 10,000 a 50,000 Hz. Y además los perros cuentan con 17 músculos para mover las orejas.
- **Los gatos:** Cuentan con unos oídos más completos, ya que son capaces de escuchar frecuencias más bajas que un perro. Pueden percibir sonidos de hasta de 48 Hz a 85 kHz o 50.000 Hz. Además cuentan con 30 músculos diferentes en las orejas. Este complejo sistema les permite rotarlas hasta los 180 grados.
- **Los delfines:** estos mamíferos acuáticos tienen un sistema de sonar natural. Los delfines, emiten sonido a través del agua y recogen su eco. Lanzan chillidos que rebotan hasta sus mandíbulas inferiores, donde se produce una transcripción de lo que acontece lejos. Su rango de frecuencia es de 75 a 150 KHz.

- **Los murciélagos:** Utilizan la ecolocalización para evitar obstáculos y localizar a sus presas. Son mamíferos voladores nocturnos que disponen de un radar biológico que les permite desplazarse en la oscuridad sin chocar contra ningún objeto y cazar a sus presas. Los murciélagos emiten sonidos que rebotan en el entorno y son mapeados por sus sistemas nerviosos. Su nivel de frecuencia es aproximadamente de 212 KHz.

El equilibrio en el oído y el cambio de presión

El proceso de equilibrio comienza en el oído interno, donde se lleva a cabo la regulación. Cuando el tímpano en el oído medio capta el sonido y vibra, los huesos en esta región también se mueven en respuesta a estas vibraciones. Vale la pena recordar que en la parte ventral del oído medio se encuentra el conducto faringotimpánico, que se comunica con el aire circundante. Cuando la presión en el tímpano y los huesecillos aumenta, se libera hacia este conducto, lo que regula la presión entre el oído externo y el interno.

En el oído interno, la ventana oval es estimulada por los movimientos de los huesecillos del oído medio. Esta región, conocida como laberinto óseo, contiene estructuras óseas talladas en el hueso temporal. Como aprendimos previamente, la cóclea alberga los receptores de sonido, mientras que los vestíbulos y los conductos semicirculares se encargan del equilibrio. Dentro de estas estructuras, encontramos células receptoras y membranas llenas de líquido que desempeñan un papel crucial en la percepción sensorial. La información relacionada con el equilibrio se transmite a través de la rama vestibular del octavo par craneal auditivo.

El equilibrio tiene dos componentes esenciales: el equilibrio estático y el equilibrio dinámico.

El **equilibrio estático** se localiza en el urticario y el sáculo, situados en el centro del oído interno, junto a la cóclea. Estas estructuras están llenas de cristales que, al moverse o sacudirse, estimulan las células ciliadas en el epitelio del urticario y el sáculo. Esto proporciona información inmediata al cerebro sobre la posición de la cabeza y detecta movimientos repentinos, como giros, aceleraciones o frenadas con respecto al cuerpo, permitiéndonos determinar la orientación vertical.

Por otro lado, el **equilibrio dinámico** se encuentra en los conductos semicirculares, que son tres para detectar los tres planos de equilibrio de la posición de la cabeza en relación con el plano medio del cuerpo. Estos conductos cuentan con dilataciones llamadas ampollas y células ciliadas en su interior. Detectan movimientos de la cabeza en tres planos diferentes. Cuando la cabeza gira o se inclina, la perilinfa en los conductos se mueve y estimula las células ciliadas, que a su vez envían información al cerebelo y al cerebro para informar sobre la posición de la cabeza.

Estas áreas anatómicas trabajan en conjunto para proporcionar a nuestros animales domésticos el sentido del equilibrio, fundamental para su supervivencia y comportamiento.

Si deseas profundizar aún más en tus conocimientos sobre la audición y el equilibrio, te invito a ver el siguiente video en YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=5jHUS706w4&t=68s>

3. Conclusiones

En esta clase digital, hemos profundizado en el asombroso mundo del oído y su papel fundamental en la vida de los animales. Hemos confirmado que el oído es un órgano sumamente complejo, compuesto por diversas partes y estructuras anatómicas que, cuando trabajan en conjunto, permiten a los animales dar sentido a las vibraciones del entorno y traducirlas en respuestas adecuadas en el cerebro.

El oído desencadena un proceso sorprendente en el que las señales sonoras se convierten en impulsos eléctricos, lo que habilita a los animales para reaccionar de manera asertiva ante lo que escuchan. Sin embargo, su función no se limita a la audición; también desempeña un papel esencial en el mantenimiento del equilibrio y la orientación de la cabeza y el cuerpo. Este equilibrio es crucial para la coordinación en animales que necesitan moverse rápidamente o mantenerse en posiciones delicadas, como los grandes felinos y los gatos domésticos.

Además, hemos explorado cómo algunos animales han desarrollado sentidos auditivos excepcionales que les permiten detectar frecuencias sonoras muy bajas, como los elefantes, que utilizan esta capacidad para localizar agua a grandes distancias. Asimismo, hemos observado cómo ciertas especies que viven bajo tierra dependen en gran medida del oído para detectar presas y peligros en la superficie. También hemos aprendido sobre la ecolocalización, un sentido primordial en especies con una visión limitada.

Este viaje de aprendizaje nos ha mostrado que cada animal tiene una adaptación única en el uso de sus sentidos, lo que resalta la importancia de comprender en profundidad cada uno de ellos y aplicar este conocimiento en la práctica profesional. A medida que continuemos explorando el apasionante campo de la Estesiología, podremos ampliar aún más nuestra comprensión de cómo los animales experimentan y se relacionan con el mundo que los rodea. ¡Gracias por ser parte de este proceso de aprendizaje continuo!

4. Fuentes de información de apoyo para la profundización del elemento de competencia

Fuente de información 1	• Frandson, R. (2003). Anatomía y fisiología de los animales domésticos 5a ed. Editorial Mc Graw Hill. México
Fuente de información 2	• Koning, H. E. (2011). Anatomía de los animales domésticos : textos y atlas en color 2a ed. corr. y amp. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires
Fuente de información 3	• Krahmer, R. (1998). Atlas de Anatomía de los animales domésticos. Editorial Acribia, S. A
Fuente de Información 4	• Sisson, S. (1982). Anatomia de los animales domesticos 5a ed. Editorial Masson
Fuente de Información 5	• Arch-Tirado, E. et all. 2004. Comunicación y comportamiento auditivo obtenidos por medio de los potenciales evocados auditivos en mamíferos, aves, anfibios y reptiles. Revista Cirugía y Cirujanos. Volumen 72, No. 4, julio-agosto 2004 México. Pp. 309-315 Encontrado en:

	https://www.mediagraphic.com/pdfs/circir/cc-2004/cc044j.pdf
Fuente de Información 6	Otero, V. I. 2022. Revisión Memoria de Trabajo de fin de año. Universidad de Coruña. Departamento de Física y Ciencias. Pp. 01 -34 Encontrado en: https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/31111/OteroVice_nte_Isabel_TFG_2022.pdf?sequence=2
Fuente de Información 7	Rojas, H. I. A. 2012. Correspondencia Entre Las Características Espectrales Del Sonido Del Dispositivo De Adiestramiento Clicker Y La Sensibilidad Auditiva Del Perro. Memoria de Titulación. Universidad De Chile Facultad De Ciencias Veterinarias Y Pecuarias Escuela De Ciencias Veterinarias. Santiago de Chile. Pp. 4 – 40 Encontrado en: Arch-Tirado. E. https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/133790/Correspondencia-entre-las-caracter%C3%ADsticas-espectrales-del-sonido-del-dispositivo-de-adiestramiento-clicker-y-la-sensibilidad-auditiva-del-perro.pdf?sequence=1
Fuente de Información 8	Arch-Tirado, E. et all. 2006. Morfología De La Trompa De Eustaquio En Cobayos (Cavia Porcellus), Gallo Doméstico (Gallus Gallus) Y Ranas (Rana Catesbeiana). Instituto Nacional de Rehabilitación INR. Pp. 1 -10 Encontrado en: https://www.scielo.org.mx/pdf/azm/v22n3/v22n3a1.pdf
Fuente de Información 9	Blog. Mascotas Foyel. El cuidado de todas las mascotas. La sordera en las mascotas. Encontrado en: https://www.foyel.com/paginas/2009/10/933/la_sordera_en_las_mascotas_estructura_del_oido/
Fuente de Información 10	Estrada, D. 2011. Estesiología la Audición. Slideshare. Universidad Nacional Experimental “Francisco Miranda” Area Ciencias del Agro y del mar. Encontrada en: https://es.slideshare.net/Diegoeman5/estesiologa-ojo-pdf
Fuente de Información 11	@gto.martinez.hernandez.mar2945. 23 May 2022 <i>Rango de audición de los animales domésticos II Universidad de Guanajuato II Medicina Veterinaria</i>. “Video” Youtube https://www.youtube.com/watch?v=9l2uokRkUw8 Duración 12.02 min
Fuente de Información 12	@GENIALBrightSideSpanish. 11 Jul 2020. <i>¿Qué tan lejos pueden oír diferentes animales?</i> “Video” Youtube https://www.youtube.com/watch?v=SfkpCahml4Y&t=1s Duración 10:28 min
Fuente de Información 13	@Estudiaconmigomedicina3001. 28 Nov 2018. <i>Fisiología de la Audición</i>. “Video” Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=aTVrMP1RIPk&t=65s. Duración: 6:44 min
Fuente de Información 14	@priscilaramirez2510. 28 Nov 2016. <i>Aparato Vestibular y Equilibrio</i>. “Video” Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=YzxxqV-O8Fg Duración: 8:52

Fuente de Información 15	• @Fauquierent. 14 Sep 2014. <i>Como funciona el sistema interno del equilibrio del oído. Labyrinth semicircular canals</i>, "Video" Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=YMIMvBa8XGs. Duración: 2:09
Fuente de Información 16	• https://espanol.libretexts.org/Fisica/Ondas_y_Ac%C3%BAstica/Libro%3ASonido_-_Un_libro_electr%C3%B3nico_interactivo_(Forinash_y_Christian)/09%3A_El_o%C3%ADdo_y_la_percepci%C3%B3n/9.02%3A_Beats/9.2.04%3A_Audici%C3%B3n_Animal

4. Examen de conocimientos

Integración de preguntas y respuestas		
Pregunta 1: Son las partes del Oído Medio		
Respuestas (opción múltiple, marcar con x la respuesta correcta):		
☒ Dorsal, Media y Ventral ()	☐ Conductos semilunares y coclea ()	☐ Meato acústico Externo y Conducto faringotmpanico ()
Pregunta 2: El Meato Acústico Externo es un conducto que comunica el pabellón auricular con el oído medio, inicia en la base de la concha auricular y termina en la membrana del tímpano		
Respuestas (falso/verdadero, marcar con x la respuesta correcta):		
☒ Verdadero ()	☐ Falso ()	
Pregunta 3: Dorsalmente en el Oído Medio se encuentran los siguientes huesecillos		
Respuestas (opción múltiple, marcar con x la respuesta correcta):		
☐ Utrículo y Saculo ()	☐ Bulla timpánica y Temporal ()	☒ Martillo, Yunque y Estribo ()
Pregunta 4: Las partes del oído interno son: Laberinto óseo y conductos semilunares		
Respuestas (falso/verdadero, marcar con x la respuesta correcta):		
☒ Verdadero ()	☐ Falso ()	
Pregunta 5: Comunica la cavidad timpánica con la nasofaringe. La principal función es igualar la presión del oído medio con la presión atmosférica y permitir el libre movimiento de la membrana timpánica		
Respuestas (opción múltiple, marcar con x la respuesta correcta):		
☐ Tímpano ()	☐ Meato Acústico ()	☒ Trompa Faringotimpánica o Auditiva ()
Pregunta 6: También conocida como la percepción de estímulos sonoros que captados y transformados en potenciales bioeléctricos por el órgano del oído que llegan a través de la vía auditiva al área cerebral correspondiente tomando para que el individuo pueda interpretarlo y darle sentido		

Respuestas (opción múltiple, marcar con x la respuesta correcta):

Cromatología ()	☒ Rango Auditivo ()	Meato acústico Externo y Conducto faringotimpanico ()
------------------	--	--

Pregunta 7: El rango de audición depende tanto del tono del sonido, ya sea alto o bajo, como de la intensidad del sonido. El tono se mide en Hertz (Hz) y la sonoridad se mide en decibelios (dB).

Respuestas (falso/verdadero, marcar con x la respuesta correcta):

☒ Verdadero ()	☐ Falso ()
---	------------------------------------

Pregunta 8: La función del Equilibrio tiene dos componentes:

Respuestas (opción múltiple, marcar con x la respuesta correcta):

Equilibrio horizontal y Vertical ()	☒ Equilibrio Estático y Dinámico ()	Equilibrio lateral y dorsal ()
--------------------------------------	--	---------------------------------

Pregunta 9: El Equilibrio Estático: se localizan en los conductos semilunares del oído interno junto a la cóclea y están llenas de linfa que al moverse o sacudirse estimulan los cilios localizados en el epitelio.

Respuestas (falso/verdadero, marcar con x la respuesta correcta):

☐ Verdadero ()	☒ Falso ()
--	---

Pregunta 10: Cuando se gira y o voltear la cabeza con el plano corporal, los conductos semilunares llenas de perilinfa que al moverse estimulan las células ciliadas y se pueden inclinar y estimular las neuronas que llevan información al cerebelo y cerebro para informar sobre la posición del cabeza.

Respuestas (opción múltiple, marcar con x la respuesta correcta):

Equilibrio Estático ()	Equilibrio dorsal ()	☒ Equilibrio Dinámico ()
-------------------------	-----------------------	---

5. Consigna(s)

CONSIGNA 3

Realizar un dibujo del oído de la especie que desees, señalando la descripción anatómica de cada parte. Es importante además que señales la diferencias de la especie elegida con los demás animales domésticos.

RUBRICA DE EVALUACIÓN:

- 5 puntos- Realizarlo a mano
- 2 puntos-utilizar diferentes colores
- 2 puntos-señala cada parte y estructura del oído
- 1 puntos -Título del esquema

CONSIGNA 4

Realizar una tabla comparativa del rango de audición de las diferencias especies.

RUBRICA DE EVALUACIÓN

5 puntos – texto bien redactado sintetizado y con citas bibliográficas

5 puntos - incluye fuente de información

Consigna h5p

Instrucciones para la resolución de la actividad. Con base en el contenido didáctico de la clase digital, arrastra las palabras ubicadas en el lado derecho de la actividad hacia los cuadros vacíos, según corresponda.

- Órgano que capta el sonido y vibra cuando es estimulado: *Oído externo*
- Regula la presión entre el oído externo e interno: *Oído medio*
- Contiene los receptores de sonido: *Cóclea*
- Proporciona información sobre la posición de la cabeza en relación con el plano corporal: *Equilibrio estático*
- Situado en el centro del oído interno y lleno de cristales: *Vestíbulos*
- Llenos de perilinfa y responsables de detectar movimientos de la cabeza en tres planos diferentes: *Conductos semicirculares*
- Realiza dos funciones: captar vibraciones del entorno y proporcionar equilibrio: *Oído interno*
-  Comunica las vibraciones del tímpano al cerebro: *Oído medio*

CLASE DIGITAL 3: Anatomía del olfato: animales macrosmáticos, microsmáticos y anósmicos. Índice cefálicos caninos.

Te doy una cálida bienvenida a este curso de Estesiología. A medida que avanzamos en cada clase, podrás apreciar con mayor claridad la importancia que los sentidos tienen en la supervivencia de los animales vertebrados. Como repasamos en temas anteriores, la visión desempeña un papel crucial en garantizar la seguridad de los animales presa y la alimentación de los depredadores. Sin embargo, para algunos animales que solo perciben dos colores en su entorno, complementan esta información mediante el sentido auditivo. Además de detectar sonidos, el oído desempeña un papel importante en la percepción de vibraciones mecánicas y el mantenimiento del equilibrio.

Ahora, nos adentraremos en un tema igualmente fascinante, que si bien no es crítico para la supervivencia, reviste gran importancia en la reproducción. Este sentido es esencial para elegir adecuadamente a la pareja, identificar a los individuos con mejores características genéticas y permitir que las madres reconozcan a sus crías entre un grupo y que las crías identifiquen la glándula mamaria de su madre.

Con esta introducción, te invito a continuar explorando el siguiente sentido: El Olfato.

2. Desarrollo del contenido

Desarrollo de los contenidos digitales para promover los saberes teóricos, procedimentales y actitudinales esenciales

El olfato es un sentido químico cuya función radica en detectar moléculas volátiles u odoríferas liberadas por animales, plantas y otros objetos del entorno. Esto permite a los animales establecer su significado biológico, como identificar alimentos, detectar posibles peligros, compañeros sexuales o rivales, entre otros aspectos. Es importante destacar que, según investigaciones recientes, el olfato es el sentido más antiguo y anatómicamente conservado entre los vertebrados. Este esquema básico de procesamiento olfativo se mantiene a lo largo de todas las especies de vertebrados. Aunque en los humanos, la vista y la audición han cobrado gran relevancia, en los animales, el sentido del olfato sigue siendo fundamental para su supervivencia (Barros y Claro, 2017).

- Comienza con la Nariz, ésta es diferente dependiendo de la especie animal a la que nos enfocamos, es así que podemos distinguir diferentes zonas anatómicas:
- El esqueleto de la nariz es principalmente cartilaginoso.
- El dorso de la nariz se extiende desde la nariz hasta el vértice de la misma.
- La superficie inferior de la nariz está atravesada por dos aberturas: narinas (orificios nasales)

La piel que recubre el cartílago de la nariz es más gruesa y contiene numerosas glándulas sebáceas y está pigmentada:

- Al entrar a la cavidad nasal podemos distinguir:
- Los cornetes: Son láminas de huesos enrollados sobre sí mismos que se encuentran en la

superficie interna de la pared lateral de la cavidad nasal y cubiertos por mucosa respiratoria y olfatoria. Existe Tres cornetes: Dorsal, medio y Ventral

- Los Meatos: Son los espacios que se forman entre los cornetes y huesos de la cavidad nasal. Existen tres meatos: Meato nasal dorsal, medio (dividido en medio y ventral) y meato nasal ventral.
- Sistema Olfativo: Existen dos sistemas olfatorios:

Sistema olfatorio principal:

- Contiene receptores olfatorios en el epitelio olfativo de la cavidad nasal.
- Las fibras nerviosas de los receptores olfatorios se proyectan hacia el Bulbo Olfatorio como la primera estación de relevo neural.
- Desde el Bulbo Olfatorio, hay proyecciones hacia la corteza cerebral y el sistema límbico.
- Este sistema es responsable de la detección de una amplia gama de olores y juega un papel en la percepción consciente del olfato.

Sistema olfatorio accesorio:

- Incluye el órgano vomeronasal, que se encuentra en la cavidad nasal y está conectado al conducto incisivo (nasopalatino).
- El órgano vomeronasal detecta feromonas, que son olores escasamente volátiles relacionados con la interacción social y la reproducción.
- Las proyecciones del órgano vomeronasal van al bulbo olfatorio accesorio y luego directamente al sistema límbico, incluyendo la amígdala y el núcleo de la estría terminal, sin pasar por el tálamo ni la corteza cerebral.
- La detección de feromonas por este sistema puede desencadenar cambios fisiológicos y comportamentales en los animales.

Cuando los animales detectan feromonas, hacen un signo llamado Flehmen, que consiste en que el animal eleva la cabeza, retrae el labio superior y absorbe aire repetidamente con la boca parcialmente abierta, provoca que el fluido de la cavidad bucal y en la superficie de la lengua llegue hasta el órgano vomeronasal por un mecanismo de succión.

Mecanismo de olfacción:

En una zona de la base de la cavidad nasal se localizan los glomérulos del bulbo olfatorio, esta es la primera porción del recorrido de la información olfatoria hacia los centros superiores del cerebro. Aquí se organizan patrones únicos y está característica da la posibilidad y determina la extraordinaria capacidad de la agudeza de los mamíferos para reconocer y discriminar olor. La percepción olfatoria se inicia con la disolución de las moléculas volátiles en la mucosa del epitelio olfativo.

La unión de los estímulos olfatorios u odoríferos con los receptores conduce a una sucesión de eventos moleculares y electrofisiológicos:

- Determinan: la transducción del estímulo olfatorio en señal eléctrica
 - Viaja después a través de los axones de las neuronas sensoriales (constituyen el nervio olfativo o primer par craneal,)
- Llega a las dendritas de las células mitrales y empenachadas que se agrupan en los glomérulos (estructuras esféricas localizadas la capa más superficial del bulbo olfatorio)

El **Bulbo Olfatorio** es una parte del cerebro en la cual se interpreta las aferencias sensoriales de las terminaciones nerviosas de los receptores estimulados. Tienen receptores sensoriales que en realidad son parte del cerebro y que envían mensajes directamente a los centros más primitivos del cerebro., Los axones procedentes del epitelio constituyen el nervio olfatorio, atraviesan la lámina cribosa del etmoides y penetran en el bulbo olfatorio.

Término sobre los animales macromáticos, micromáticos microsmáticos y anósmicos

Los estímulos químicos presentes en el medio ambiente pueden ser detectados por tres diferentes sistemas: el sistema olfatorio, el vomeronasal y el trigeminal. El sistema olfatorio percibe las moléculas odoríferas transmitidas por el aire. En el ser humano los olores brindan información sobre el medio ambiente, los alimentos, animales y otras personas que influyen sobre su conducta alimenticia y social. Los animales macrosmáticos tienen un sentido del olfato muy desarrollado que cumple funciones de identificar el alimento, detectar a sus depredadores o sus presas y localizar su pareja durante la vida sexual y reproductiva. En los microsmáticos, como el ser humano, el olfato está menos desarrollado pero aun así es capaz de distinguir miles de olores, muchos de ellos a concentraciones muy bajas. (Fernández-Tresguerras, et al, 2020)

Tipos cefálicos caninos y su importancia en el sentido del olfato

Ahora bien, hablando de la conformación de la cabeza de los caninos con la especie animal más variable en cuanto a su morfología y por lo tanto hay una gran variabilidad en la forma de las cabezas. Van desde los perros cabezas alargadas, técnicamente llamadas "dolicocefala", como los galgos o Borzois, a los perros con la cabeza dura, más amplia, técnicamente llamados "braquicefalos", que incluiría el Mastiff y Staffordshire Bull Terrier. En medio están las "mesocefalos" (a veces llamado "mesaticephalic"), tales como el Labrador Retriever o Australian Cattle Dog. En realidad, en la clasificación de un perro, uno primero tiene que determinar lo que se llama el "índice cefálico". Las distintas razas caninas presentan numerosas variaciones en la forma y tamaño de la cabeza ósea. Las que tienen un cráneo estrecho y largo se designan como dolicocefalos (p. ej., galgos, collie). Otros perros tienen cráneos cortos y anchos y se denominan braquicefalo (p. ej., bulldog pequeños spaniels). Las formas intermedias (p. ej., fox terrier, dachshund, labrador) son mesocefalos (mesaticefalos). (Pavón, Leyva y Leyva Fabier, 2018)

- **Razas dolicocefalas:** En general, estos perros tienden a tener una mandíbula más corta que la porción superior y la cabeza tiende a ser más larga y más estrecha que las razas mesocefalas.
- **Razas mesocefalas:** los perros mesocefalos generalmente se caracterizan por tener una longitud región facial y craneal similar, la misma longitud de las mandíbulas superior e inferior y que tiene una relación entre la anchura y la longitud de la cabeza de aproximadamente 0,52. Un gran número de razas están incluidos en el epígrafe mesocefalos, incluido el perro labrador, beagle, Gran Danés, Cocker Spaniel, terrier de Fox, Husky, Schnauzer Gigante, indicador de pelo corto alemán y dálmata, Pomerania y malamute de Alaska, Punteros y terriers, Springer Spaniel, caniche de juguete, terrier tibetano y pastor caucásico, Shiba Inu, perro de afloramiento, Schnauzer miniatura y corgi galés.
- **Razas braquicefalas:** En general, estos se caracterizan por un cráneo más corto y más ancho que las razas mesocefalas con una mandíbula superior que suele ser más corta que la mandíbula inferior. De acuerdo con Evans (1993), los perros deben ser considerados como razas típicas braquicefalas cuando la relación entre la anchura y la longitud del cráneo es igual o mayor que 81. Las siguientes razas han sido clasificados como braquicefalo: Boston Terrier, Boxer, pekinés, Chihuahua, amasado y Shi-tzu, CKCS, mastín de Bull, Shar pei y bulldog francés. Los malteses, Yorkshire terrier, Papillon, Pomerania y Bulldog Inglés también fueron clasificados como braquicefalo. Sin embargo, en un estudio separado de la lámina cribosa, la CKCS, caniche miniatura y West Highland terrier blanco (white) se describieron como brachimesaticephalic. (Evans, 1993. Silva, 2019)



Imagen tomada de Eguren Silva, 2019.

Se cree que ante mayos superficie de contacto olfativa en los cánideos mejor será la capacidad de captación de los aromas, y es por eso que los animales dolicocefálicos y mesencefálicos son los que se usan mayormente como detectores de cáncer, enfermedades, explosivos, psicotrópicos entre muchos más aromas.

3. Conclusiones

En conclusión, el sistema olfativo se destaca como uno de los sistemas sensoriales más antiguos y fundamentales en la evolución de las especies animales. Su importancia radica en su papel fundamental en la supervivencia y adaptación de los seres vivos a su entorno. A medida que las especies evolucionaron, este sentido también experimentó adaptaciones y especializaciones para cumplir diferentes funciones.

El sistema olfativo no solo es de interés biológico, sino que también tiene aplicaciones comerciales y económicas significativas. La industria ha descubierto la utilidad de este sentido en diversas áreas, como la comercialización de feromonas en la clínica veterinaria para reducir el estrés en animales de compañía, la detección de hembras en celo y estimulación de machos en la producción animal, y la mezcla de olores en la cría de ganado.

Además, la selección de razas caninas ha permitido modificar la conformación y la superficie de la mucosa olfativa en la cavidad nasal de los perros, lo que ha llevado al desarrollo de perros de rescate, perros de compañía médica que pueden detectar condiciones médicas en humanos, perros guías y compañía para personas con necesidades especiales, y perros policía que desempeñan un papel crucial en la seguridad pública.

4. Fuentes de información de apoyo para la profundización del elemento de competencia

Fuente de información 1

- Frandson, R. (2003). Anatomía y fisiología de los animales domésticos 5a ed. Editorial Mc Graw Hill. México

Fuente de información 2	Koning, H. E. (2011). Anatomía de los animales domésticos : textos y atlas en color 2a ed. corr. y amp. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires
Fuente de información 3	Krahmer, R. (1998). Atlas de Anatomía de los animales domésticos. Editorial Acribia, S. A
Fuente de Información 4	Sisson, S. (1982). Anatomia de los animales domesticos 5a ed. Editorial Masson
Fuente de Información 8	Barros, G. B. y Claro, I. F. 2017. El Sentido Del Olfato En Los Mamíferos: Estado De La Cuestión Y Perspectivas Para Los Estudios Interlingüísticos De Lexicalización. Trabajo De Investigación Se Presenta En El Marco Del Proyecto De Investigación FFI2014-56617-P “Calidad De La Interpretación Y Aspectos No Verbales”, Financiado Por El Ministerio De Economía Y Competitividad De España. https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/55751/1/1871-5335-1-PB-1.pdf
Fuente de Información 9	Betancourt, C. et all. 2017. Determinación del índice cefálico y biotipo cefálico en perros mestizos cubanos y su importancia. REDVET Rev. Electrón. vet. Volumen 18 N° 11 http://www.veterinaria.org/revistas/redvet http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n111117.html pp. 1-10
Fuente de Información 10	Onar. V. et all. 2020. Los Tipos Craneométricos Caninos Aparecen Bien Expresados a Nivel de Conformación del Arco Cigomático Int. J. Morphol., 38(1):78-82 Departamento de Anatomía. Istanbul University-Cerrahpasa https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v38n1/0717-9502-ijmorphol-38-01-78.pdf
Fuente de Información 11	Fernández-Tresguerras, et all, 2020 Fisiología Humana. 5ta Edición. McGrawHill.
Fuente de Información 12	@wildgrass7439. 07 Feb 2019. <i>5 Animales con el mejor olfato.</i> “Video” Youtube. Encontrado: https://www.youtube.com/watch?v=3hd4NfMIOrA Duración: 2:06 min
Fuente de Información 13	Pavón, Leyva y Leyva Fabier, 2018 Determinación del índice cefálico y biotipo cefálico en perros mestizos cubanos
Fuente de Información 14	Eguren Silva, 2019. Tesis de Grado: Síndrome del Braquicefálico: Actualización en su Fisiopatología, Diagnóstico y tratamiento, Universidad de la Republica, Uruguay
Fuente de Información 15	@afpes. 19 Abr 2018. <i>El olfato de los perros.</i> “Video” Youtube Encongrado en: https://www.youtube.com/watch?v=0juTC4zrXzk Duración: 1:40 min

Fuente de Información 16	• @hanselhighmore7981. 10 may 2021. <i>¿Qué animal posee el mejor sentido del olfato?</i> "Video" Youtube. Encontrado en: https://www.youtube.com/watch?v=nMj9CjiwBs, Duración: 6:28 min
Fuente de Información 17	• @RossveltVet. 20 May 2021. <i>Tipos de Craneos en perros (Braquiocefálicos, Dolicocefálicos, Mesocefálicos.</i> "Video" Youtube. Encontrado en: https://www.youtube.com/watch?v=Y91MI6H0wgQ Duración: 2:56 min
Fuente de Información 18	• @EtologiaCaninaEduardoRodríguez. 07 Oct 2021. <i>Índices cefálicos. Braquicefalia, mesocefalia y dolicocefalia en perros.</i> "Video". Youtube. Encontrado en: https://www.youtube.com/watch?v=XE0Z83TSsDo Duración: 10:24 hrs
Fuente de Información 19	• https://www.uv.es/ramo/quimio/OLFATOVert.pdf

4. Examen de conocimientos

Integración de preguntas y respuestas			
Pregunta 1: El olfato es un sentido químico cuya función consiste en detectar moléculas volátiles u odoríferos desprendidas de animales, plantas y otros objetos del ambiente con la finalidad de establecer su significación biológica. Respuestas (falso/verdadero, marcar con x la respuesta correcta): <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">Verdadero ()</td> <td style="width: 50%;">Falso ()</td> </tr> </table>	Verdadero ()	Falso ()	
Verdadero ()	Falso ()		
Pregunta 2: Son láminas de huesos enrollados sobre sí mismos que se encuentran en la superficie interna de la pared lateral de la cavidad nasal y cubiertos por mucosa respiratoria y olfatoria. Existe Tres cornetes: Dorsal, medio y Ventral Respuestas (opción múltiple, marcar con x la respuesta correcta): <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">Cornetes ()</td> <td style="width: 33%;">Meatos ()</td> <td style="width: 33%;">Senos nasales ()</td> </tr> </table>	Cornetes ()	Meatos ()	Senos nasales ()
Cornetes ()	Meatos ()	Senos nasales ()	
Pregunta 3: Son los espacios que se forman entre los cornetes y huesos de la cavidad nasal. Existen tres meatos: Meato nasal dorsal, medio (dividido en medio y ventral) y meato nasal ventral. Respuestas (opción múltiple, marcar con x la respuesta correcta): <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">Cornetes ()</td> <td style="width: 33%;">Meatos ()</td> <td style="width: 33%;">Senos nasales ()</td> </tr> </table>	Cornetes ()	Meatos ()	Senos nasales ()
Cornetes ()	Meatos ()	Senos nasales ()	
Pregunta 4: El Sistema Olfatorio Accesorio son proyecciones neuronales del sistema olfatorio que contienen receptores olfatorios localizados en el epitelio olfativo. Cuenta con fibras nerviosas			

localizadas en el Bulbo olfatorio como primera estación de relevo neural y a partir de ahí salen proyecciones a la corteza cerebral y al sistema límbico. Respuestas (falso/verdadero, marcar con x la respuesta correcta):

Verdadero ()	Falso ()
---------------	-----------

Pregunta 5: Su función es detectar los olores escasamente volátiles llamadas Feromonas (aunque hay feromonas detectadas por el sistema olfatorio principal) que determinan cambios fisiológicos y comportamentales normalmente relacionados con la interacción social y la reproducción.

Respuestas (opción múltiple, marcar con x la respuesta correcta):

Órgano Vomeronasal ()	Bulbo Olfatorio ()	Sistema Límbico ()
------------------------	---------------------	---------------------

Pregunta 6: Cuando los animales detectan feromonas, hacen un signo llamado Flehmen, que consiste en que el animal eleva la cabeza, retrae el labio superior y absorbe aire repetidamente con la boca parcialmente abierta, provoca que el fluido de la cavidad bucal y en la superficie de la lengua llegue hasta el órgano vomeronasal por un mecanismo de succión.

Respuestas (falso/verdadero, marcar con x la respuesta correcta):

Verdadero ()	Falso ()
---------------	-----------

Pregunta 7: Su función es detectar los olores escasamente volátiles llamadas Feromonas (aunque hay feromonas detectadas por el sistema olfatorio principal) que determinan cambios fisiológicos y comportamentales normalmente relacionados con la interacción social y la reproducción.

Respuestas (opción múltiple, marcar con x la respuesta correcta):

Órgano Vomeronasal ()	Bulbo Olfatorio ()	Sistema Límbico ()
------------------------	---------------------	---------------------

Pregunta 8: El **Bulbo Olfatorio** es una del cerebro en la cual se interpreta las aferencias sensoriales de las terminaciones nerviosas de los receptores estimulados.

Respuestas (falso/verdadero, marcar con x la respuesta correcta):

Verdadero ()	Falso ()
---------------	-----------

Pregunta 9: Según la cantidad de partículas odoríferas que una animal pueda detectar en el ambiente podemos clasificarlos en:

Respuestas (opción múltiple, marcar con x la respuesta correcta):

Muy oloríferos, poco odoríferos sin olor ()	Mesencefálicos, dolicocefálicos y braquicefálicos ()	Microsmáticos, Macrosmáticos y Anósmicos ()
--	---	--

Pregunta 10: Hablando de la conformación de la cabeza de los caninos con la especie animal más variable en cuanto a su morfología y por lo tanto hay una gran variabilidad en la forma de las cabezas y las podemos clasificar en:

Respuestas (opción múltiple, marcar con x la respuesta correcta):

Muy odoríferos, poco odoríferos sin olor ()	Mesencefálicos, dolicocefálicos y braquicefálicos ()	Microsmáticos, Macrosmáticos y Anósmicos ()
--	---	--

5. Consigna(s)

CONSIGNA 5

Realizar un dibujo de las estructuras oído involucradas en el sentido del Olfato de la especie que desees. Deberás incluir la forma y partes anatómicas de la nariz, las estructuras de la Cavidad nasal como los cornetes y meatos, en el caso de que esta especie elegida cuente con senos involucrados en la respiración, dibujar el bulbo olfatorio y sus proyecciones neurológicas con sus relevos de somas axones y las estructuras encefálicas involucradas en la olfacción su descripción anatómica y diferencias inter especies.

RUBRICA DE EVALUACIÓN:

5 puntos- Realizarlo a mano
2 puntos-utilizar diferentes colores
2 puntos-señala cada parte y estructura del olfato
1 puntos -Título del esquema

CONSIGNA 6

Realizar una Infografía de la fisiología del Olfato y diferencia con otras especies del animales elegida por el alumno

RUBRICA DE EVALUACIÓN:

5 puntos- Utilizar dibujos y esquemas
2 puntos-utilizar diferentes colores
2 puntos-señala la importancia fisiológica del olfato en las diferentes especies
1 puntos -Utiliza fuente bibliográfica

Consigna h5p

1. El olfato es un sentido químico que permite a los animales detectar moléculas odoríferas en su entorno. (V)
2. En los humanos, el sentido del olfato es más antiguo que la vista y la audición. (V)
3. Los cornetes son láminas de huesos enrollados que se encuentran en la superficie interna de la cavidad nasal. (V)
4. El sistema olfatorio accesorio está relacionado con la detección de feromonas. (V)
5. El signo del Flehmen es una respuesta común en los animales cuando detectan feromonas. (V)
6. La percepción olfativa comienza con la disolución de moléculas volátiles en la mucosa del epitelio olfativo. (V)
7. Los glomérulos en el bulbo olfatorio son importantes para la interpretación de la información olfativa. (V)
8. Los perros braquicéfalos suelen tener una mandíbula superior más larga que la inferior. (F)
9. En realidad, los perros braquicéfalos suelen tener una mandíbula inferior más corta que la superior.
10. Los perros mesocéfalos tienen una relación entre la anchura y la longitud de la cabeza de aproximadamente 0.52. (V)
11. Los animales dolicocefálicos y mesocéfalos son los que se utilizan principalmente como detectores de olores, como cáncer y explosivos. (V)

CLASE DIGITAL 4

IMPORTANCIA DEL GUSTO

Bienvenidos una vez más a este curso de Estesiología Veterinaria, donde abordaremos un sentido frecuentemente olvidado pero de gran importancia en la anatomía veterinaria: el sentido del gusto. A lo largo de este curso, hemos explorado una variedad de temas en la cátedra de Anatomía II, y hemos notado que el sentido del gusto a menudo queda en segundo plano debido a la cantidad de contenido que debemos cubrir. Esta es precisamente la razón por la que decidimos ofrecer este microcurso, para profundizar en este tema esencial de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia y demostrar su relevancia tanto en la teoría como en la práctica.

En esta última clase digital, nos centraremos en el sentido del gusto, que se encuentra en el órgano ubicado en la cavidad oral, conocido como la "lengua". Como sabemos, cada especie animal presenta diferencias significativas en su lengua debido a sus patrones de alimentación únicos. Recordemos que existen tres categorías principales en función de la dieta: los herbívoros, que se alimentan principalmente de plantas; los omnívoros, que pueden consumir productos tanto de origen animal como vegetal; y los carnívoros, cuya dieta se basa principalmente en otros animales, incluyendo vísceras, carne y huesos.

Este tema puede parecer trivial, pero es esencial para comprender la fisiología y el comportamiento alimentario de los animales, lo cual tiene implicaciones directas en la práctica veterinaria y en la industria agropecuaria. A lo largo de esta clase, exploraremos en detalle cómo funciona el sentido del gusto en diferentes especies y cómo podemos aplicar este conocimiento en nuestra profesión veterinaria para mejorar la salud y el bienestar de los animales.

Espero que esta introducción haya despertado su interés en el sentido del gusto en la anatomía veterinaria. ¡Sigamos explorando este fascinante tema juntos!

2. Desarrollo del contenido

Desarrollo de los contenidos digitales para promover los saberes teóricos, procedimentales y actitudinales esenciales

El sentido del gusto es uno de los sentidos fundamentales que permiten a los animales seleccionar los alimentos adecuados, considerando su valor nutricional y su facilidad de digestión. Los animales poseen la capacidad de corregir las deficiencias en su dieta a través de la selección diferencial de los alimentos, y esta valiosa información proviene del sentido del gusto. La lengua es el órgano principal encargado de detectar estos estímulos químicos proporcionados por los alimentos al entrar en contacto con las Papilas Gustativas localizadas en ella. Además, la lengua cuenta con papilas mecánicas, como las filiformes, cónicas y lenticulares, que tienen la función de prehensión y manipulación de los alimentos, así como de facilitar la deglución una vez que los alimentos han sido reducidos a un tamaño adecuado para el proceso. (Castillo, Ma. A., 2019)

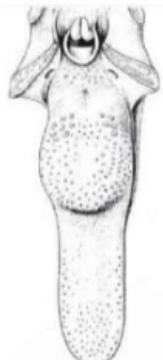
Existen cinco tipos de receptores de sabor que desempeñan un papel crucial en la percepción gustativa: salado, dulce, ácido, amargo y umami, este último perceptible principalmente por rumiantes y cerdos, lo que resulta especialmente relevante, ya que les permite ajustar su dieta en función de la cantidad percibida de este sabor específico.

LENGUA

La lengua, un músculo esquelético estriado móvil, no solo contribuye a la manipulación y masticación de los alimentos, sino que también cumple funciones adicionales, como la emisión de sonidos en algunos animales. (Castillo, Ma. A., 2019)



EQUINO



BOVINO



CERDO



PERRO



GATO

Imagen tomada de Castillo, Ma. A., 2019, encontrada en:
<https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-de-puebla/anatomia-dental/diferencias-histologicas-fisiologicas-y-anatomicas-de-la-lengua/8897997>

Botones gustativos: Son estructuras que contienen a las células encargadas de reconocer a las moléculas causantes de los sabores. Se localizan en la lengua y en algunas partes de la cavidad oral como el paladar y la epiglotis.

Papilas Gustativas: Tienen forma de cebolla (sin hojas) y su parte apical en contacto con la mucosa oral. (Atlas de Histología, 2023)

En ellos hay tres tipos de células:

- **Células de sostén (subtentaculares):** localizadas en la periferia.
- **Células neuroepiteliales gustativas:** localizadas internamente, presentan de 10 a 14 por botón gustativo. Éstas son quimiorreceptores que reconocen a las moléculas gustativas y traducen la unión en señales que transmiten a las terminaciones nerviosas que las abrazan.
- **Células basales:** localizadas periféricamente cerca de la lámina basal, propuestas como las células madre encargadas de ir reponiendo las células del botón gustativo que van muriendo.

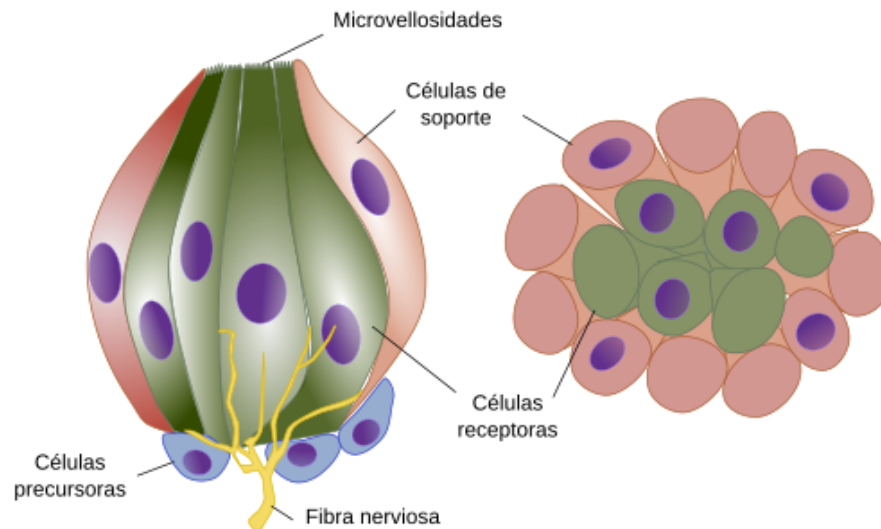


Figura 12. Esquema de los tipos celulares de un botón gustativo.

Imagen tomada de Atlas de Histología Vegetal y Animal encontrada en:
https://mmegias.webs.uvigo.es/2-organos-a/guiada_o_a_03sentidos-a.php

La información generada por las células receptoras de los botones gustativos en respuesta a la estimulación de moléculas de sabor es transmitida a través de diferentes nervios, dependiendo de la ubicación de los botones en la lengua.

Existen tres tipos principales de papilas gustativas en los animales: las papilas fungiformes, las papilas foliadas y las papilas circunvaladas (caliciformes). (Koning, 2020)

Papilas Fungiformes	Papilas Foliadas	Papilas Circunvaladas (caliciformes)
Tienen forma de hongo, de ahí su nombre. Detectan los sabores dulces y se encuentran por toda la extensión de la lengua aunque en la punta se concentran la mayoría. Son muy numerosas en carnívoros y caprinos, pero escasas en bovinos y equinos. Tienen botones gustativos en la mucosa apical de la papila	Su nombre surge porque tienen forma de hoja. Se encuentran en los bordes laterales de la lengua, separadas por surcos, y son responsables de detectar los sabores salados.	Son grandes, por lo tanto son visibles macroscópicamente. Se localizan en la base de la lengua en la parte dorsal de la raíz. Están rodeadas por un surco profundo. Tienen botones gustativos laterales. Detectan los sabores amargos. Son numerosas en Rumiantes, los cánidos y felinos tienen entre 4 y 6 pares y los cerdos únicamente presentan un par

Cada especie animal presenta características específicas en su lengua que influyen en su percepción gustativa y en su comportamiento alimentario. A continuación, describiremos algunas de estas particularidades en especies domésticas: (BioEnciclopedia, 2015).

GATO

- Gusto: Los gatos tienen una capacidad limitada para detectar sabores dulces, pero son altamente sensibles a las variaciones en el sabor del agua.
- Su lengua está cubierta por papilas (espículas) que les permiten realizar el acicalamiento y desprender la carne de los huesos.

- Además, tienen cavidades en la punta en forma de U, que recogen saliva para distribuirla en su pelaje, lo que les ayuda a regular la temperatura corporal. Cada lengüetazo deposita aproximadamente el 50% del fluido en el pelaje.

PERRO

- La lengua del perro es un músculo alargado que cuenta con cuatro pares de glándulas salivales y puede diferenciar sabores dulces en la punta y los bordes, sabores salados en la parte caudal y bordes, y sabores amargos en el dorso de la lengua. Sin embargo, su sentido del gusto se complementa principalmente con el olfato.

RUMIANTES

- Estos animales tienen un sistema gustativo que influye en la búsqueda y reconocimiento del alimento, así como en su comportamiento sexual y conductual. Detectan los sabores básicos de dulce, salado, amargo y ácido, y también perciben el quinto sabor, umami (aminoácidos).

SUINOS

- Los cerdos son altamente sensibles al sabor umami, aproximadamente diez veces más que al sabor dulce. Su lengua también detecta sabores ácidos, que estimulan su apetito. Además, su sistema gustativo evalúa el valor nutricional de los alimentos, lo que influye en su elección de alimentos.

EQUINOS

- Los caballos pueden percibir los sabores salado, dulce, ácido y amargo. Esto les permite distinguir alimentos beneficiosos de los perjudiciales y elegir agua limpia.

Bovinos:

- Los bovinos pueden diferenciar sabores dulces, salados, ácidos y amargos. La palatabilidad de su dieta influye en su elección de alimentos, y tienden a preferir alimentos tiernos, jugosos y dulces.

Aves:

- Las gallinas pueden percibir y diferenciar sabores dulces, salados, amargos y ácidos, aunque sus preferencias a menudo dependen de factores adicionales como la facilidad de adquisición, la competencia y las necesidades nutricionales.

Importancia en la industria alimenticia de la localización de cada uno de los sabores en la lengua de las diferentes especies

Como hemos aprendido a lo largo de esta clase, cada sabor se detecta en áreas específicas de la lengua y tiene un papel importante en la selección de alimentos y la percepción de su calidad nutricional.

- Dulce: Se detecta principalmente en la punta de la lengua y está relacionado con alimentos ricos en carbohidratos.
- Ácido: Se identifica en las papilas gustativas de la parte caudal de la lengua y está relacionado con ácidos como el tartárico, cítrico, láctico y málico.
- Salado: Se percibe en las papilas gustativas de la parte rostral de la lengua y se basa en la detección de iones solubles de sodio, potasio y otros metales alcalinos.
- Amargo: Se detecta en las papilas gustativas de la parte caudal de la lengua y está relacionado con sales inorgánicas de alto peso molecular.
- Umami: Se refiere al sabor del glutamato, un aminoácido que forma parte de las proteínas. Tiene un sabor sutil pero prolongado, estimulando la garganta, el paladar y la parte caudal de la boca.

El Gusto en las Diferentes especies: (Rodríguez, G. 2021)

- **Canídeos:** Los expertos coinciden en que los perros sí saben distinguir entre los sabores dulces, amargos y ácidos. Por su parte, les resulta más complicado asimilar el sabor salado. La explicación la otorga su evolución, los perros se han alimentado prácticamente de carne, por lo que no les ha hecho falta desarrollar las papilas encargadas de detectar ese sabor, pues era una necesidad que tenían cubierta.
- **Felino:** Los gatos no perciben los dulces. Ácidos: los gatos poseen una gran cantidad de receptores del sabor ácido localizados por toda la extensión de su lengua. Por ello, los alimentos de pH ácidos suelen agradales más que los alcalinos o neutros. Salados: los felinos también detectan muy intensamente los salados, ya que cuentan con bastantes receptores para este sabor en su lengua. Amargos: los gatos perciben los sabores amargos menos intensamente que los perros y los humanos. Gracias a ello, consiguen evitar consumir sustancias tóxicas, como la estricnina. (Horwitz, D. et al. 2000)
- **Equino:** Los caballos tienen alimentos favoritos. Les gustan los alimentos salados y dulces, pero no los amargos ni los ácidos. Son capaces de seleccionar unos alimentos y despreciar otros. El sabor les permite identificar los alimentos que son buenos para su salud y aquellos que son dañinos, por ejemplo en los pastos. Al no tener la capacidad de vomitar, el caballo debe elegir bien su alimentación
- **Bovinos:** Los bovinos también tienen la capacidad de distinguir diferentes sabores entre ellos el dulce, salado, ácido y amargo. De allí la importancia de balancear la dieta para que esta sea más palatable. El consumo del pasto depende de la palatabilidad, por ello se podrá observar que el bovino tiende a comer aquel que sea más tierno, jugoso, blando e incluso dulce.
- **Suinos:** Los cerdos tienen una elevada sensibilidad para el sabor umami, unas diez veces superior a la del sabor dulce. Los datos sobre preferencias de ingredientes confirman la apetencia de los lechones por las proteínas. El sabor ácido como, el ácido cítrico y el tartárico potencian el atractivo para los cerdos, mientras que su sabor es suave y no se nota
- **Ovinos y caprinos:** Los caprinos mostraron mayor preferencia por el forraje mezclado con saborizante amargo, y menor preferencia por los sabores dulce y salado. La sensibilidad a la sal parece ser similar en casi todos los animales y la preferencia de los alimentos depende de las necesidades corporales del animal, resultan indiferentes al sabor dulce y toleran mejor la comida amarga.
- **Aves:** Las gallinas son capaces de percibir y diferenciar los distintos sabores – dulce, salado, amargo o ácido. Debido a sus gustos no refinados, cuando las aves muestran una preferencia por ciertos alimentos, a menudo dependen de otros factores. Un ave puede elegir un alimento sobre otro no por gusto, sino porque es más fácil de adquirir, hay menos competencia, sus facturas están mejor equipadas para comerlo o tiene una mejor nutrición para sus necesidades dietéticas.

3. Conclusiones

A lo largo de esta clase digital sobre estesiología veterinaria, hemos explorado en detalle el sentido del gusto en diferentes especies animales y su importancia en la selección de alimentos. Algunas conclusiones clave que podemos extraer de este curso son las siguientes:

- El sentido del gusto desempeña un papel crucial en la elección de alimentos por parte de los animales, permitiéndoles identificar y seleccionar los alimentos más adecuados en función de su valor nutricional y sabor.
- Cada especie animal presenta preferencias gustativas específicas, lo que influye en su comportamiento alimentario y en su capacidad para discernir entre sabores como dulce, salado, ácido, amargo y umami.
- La ubicación de las papilas gustativas en la lengua y la capacidad de percibir diferentes sabores varían de una especie a otra, lo que tiene implicaciones importantes en la formulación de dietas y en la industria alimentaria.

- En la práctica veterinaria y en la industria de alimentos para animales, el conocimiento de las preferencias gustativas de cada especie es esencial para diseñar dietas equilibradas y alimentos atractivos que satisfagan las necesidades nutricionales de los animales.
- La aplicación de estos conocimientos en la industria puede incluir la adición de aditivos saborizantes específicos para mejorar la palatabilidad de los alimentos y fomentar el consumo por parte de los animales.
- La estesiología veterinaria es una disciplina fascinante que tiene un impacto directo en la salud y el bienestar de los animales, así como en la industria agropecuaria y alimentaria.

En resumen, esta clase digital nos ha proporcionado una comprensión más profunda de la importancia del sentido del gusto en la anatomía y fisiología de diversas especies animales. Esperamos que estos conocimientos sean útiles en la práctica veterinaria y en la formulación de dietas para mejorar la calidad de vida de los animales y contribuir al desarrollo de la industria alimentaria. Continuemos explorando y aprendiendo en esta apasionante área de estudio que nos brinda oportunidades para el avance en la ciencia veterinaria y la producción animal. ¡Felicidades por completar este curso y gracias por tu dedicación al mundo de la medicina veterinaria!

4. Fuentes de información de apoyo para la profundización del elemento de competencia

Fuente de información 1	• Frandson, R. (2003). Anatomía y fisiología de los animales domésticos 5a ed. Editorial Mc Graw Hill. México
Fuente de información 2	• Koning, H. E. (2005). Anatomía de los animales domésticos : textos y atlas en color 2a ed. corr. y amp. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires
Fuente de información 3	• Krahmer, R. (1998). Atlas de Anatomía de los animales domésticos. Editorial Acribia, S. A
Fuente de Información 4	• Sisson, S. (1982). Anatomia de los animales domesticos 5a ed. Editorial Masson
Fuente de Información 5	• Rodríguez, G. 2021. La importancia de los animales en la configuración sensorial Carolingia. INTUS-LEGERE HISTORIA/ ISSN 0718-5456 EISSN 0719-8949/Año 2021, Vol. 15, N° 1, pp. 222-236
Fuente de Información 6	• Yllera, M. et all. 2018. Conocer el comportamiento para mejorar su bienestar y su productividad. Revista Zona Welfare Castelan Vaca Pinta No 7. Pp 156 – 160 Encongrada en: https://vacapinta.com/media/files/fichero/vp007_castelan_lr-156-160.pdf
Fuente de Información 7	• Horwitz, D. et all. 2000 Comportamiento alimentario del gato. Ficha Informativa Royal Canine. Encontrada en: https://vetacademy.royalcanin.es/wp-content/uploads/2019/11/Cap-13-Comportamiento-alimentario-del-gato.pdf

Fuente de Información 8	Castillo, Ma. A., 2019, encontrada en: https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-de-puebla/anatomia-dental/diferencias-histologicas-fisiologicas-y-anatomicas-de-la-lengua/8897997
Fuente de Información 9	@mariapaulagarcia6896. 12 Mayo 2021. <i>Anatomía/Sentido del gusto en algunos animales</i>. "Video" Youtube. Encontrado en: https://www.youtube.com/watch?v=cSbKIX5cRL8&t=3s Duración: 16:18 min
Fuente de Información 10	Atlas de Histología Vegetal y Animal encontrada en: https://mmegias.webs.uvigo.es/2-organos-a/guiada_o_a_03sentidos-a.php
Fuente de Información 11	@missrocio4012. 27 Abr 2020. <i>Sentidos de los animales</i>. "Video" Youtube. Encontrado en: https://www.youtube.com/watch?v=Pi3kYWEoaHw Duración: 14:52 min
Fuente de Información 12	@zahrajulianagarciamunoz4508. 18 may 2021. <i>El sentido del gusto y olfato y su relación en animales</i>. "Video" Youtube. Encontrado en: https://www.youtube.com/watch?v=mfvOWWd1koo Duración: 4:05 min
Fuente de Información 13	https://es.khanacademy.org/science/ap-biology/ecology-ap/responses-to-the-environment/v/animal-behavior-foraging
Fuente de Información 14	https://www.uv.es/ramo/quimio/GustoVert.pdf
Fuente de Información 15	https://www.veterinariadigital.com/post_blog/saborizantes-gusto-y-olfato/
Fuente de Información 16	PodCast: @CUSurUdeG. 19 Ago 2022, Comportamiento alimentario en animales. "Podcast Saber de Ciencia CUSur" Youtube. Encontrado en: https://www.youtube.com/watch?v=FAjaDN1l6m0 Duración: 44:04 min.

4. Examen de conocimientos

Integración de preguntas y respuestas			
Pregunta1 : La lengua es el órgano principal encargado de detectar todos estos estímulos químicos que los alimentos proporcionan al contacto con las Papilas Gustativas. Respuestas (falso/verdadero, marcar con x la respuesta correcta): <table border="1"> <tr> <td>Verdadero ()</td> <td>Falso ()</td> </tr> </table>		Verdadero ()	Falso ()
Verdadero ()	Falso ()		

Pregunta 2: Cuales son las papilas mecánicas?

Respuestas (opción múltiple, marcar con x la respuesta correcta):

Filiformes, cónicas y lenticulares (x)	Fungiformes, Foleadas y Circunvaladas ()	Células de sostén, neuroepiteliales gustativas y basales ()
--	---	--

Pregunta 3: Solamente hay 4 tipos de receptores de sabor: Salado, dulce, ácido y amargo

Respuestas (falso/verdadero, marcar con x la respuesta correcta):

Verdadero ()	Falso (x)
---------------	-----------

Pregunta 4: Los botones gustativos son estructuras que contienen a las células encargadas de reconocer a las moléculas causantes de los sabores.

Respuestas (falso/verdadero, marcar con x la respuesta correcta):

Verdadero (x)	Falso ()
---------------	-----------

Pregunta 5: En los botes gustativos hay tres tipos de células, menciona cuales son:

Respuestas (opción múltiple, marcar con x la respuesta correcta):

Células de sostén, neuroepiteliales gustativas y basales (x)	Fungiformes, Foleadas y Circunvaladas ()	Filiformes, cónicas y lenticulares ()
--	---	--

Pregunta 6: Menciona los tres tipos de papilas gustativas:

Respuestas (opción múltiple, marcar con x la respuesta correcta):

Células de sostén, neuroepiteliales gustativas y basales ()	Fungiformes, Foleadas y Circunvaladas (x)	Filiformes, cónicas y lenticulares ()
--	---	--

Pregunta 7: Las papilas Foliadas tienen forma de Hongo, de ahí su nombre. Detectan los sabores dulces y se encuentran por toda la extensión de la lengua aunque en la punta se concentran la mayoría.

Respuestas (falso/verdadero, marcar con x la respuesta correcta):

Verdadero ()	Falso (x)
---------------	-----------

Pregunta 8: Las papilas Circunvaladas son grandes, por lo tanto son visibles macroscópicamente. Se localizan en la base de la lengua en la parte dorsal de la raíz. Están rodeadas por un surco profundo. Tienen Botones gustativos laterales. Detectan los sabores amargos

Respuestas (falso/verdadero, marcar con x la respuesta correcta):

Verdadero (x)	Falso ()
---------------	-----------

Pregunta 9: El dulce es uno de los cinco sabores básicos, se detecta principalmente en las papilas gustativas de la punta de la lengua. Los alimentos que poseen un alto contenido de carbohidratos son percibidos como dulces

Respuestas (falso/verdadero, marcar con x la respuesta correcta):

Verdadero ()

Falso ()

Pregunta 10: El Umami es el sabor del glutamato, un aminoácido que es uno de los componentes básicos de las proteínas. Es un sabor sutil pero de gusto prolongado y difícil de describir. Induce la salivación y una sensación aterciopelada en la lengua que estimula la garganta, el paladar y la parte caudal de la boca.

Respuestas (falso/verdadero, marcar con x la respuesta correcta):

Verdadero ()

Falso ()

5. Consigna(s)

CONSIGNA 7

Realizar un dibujo de la lengua de la especie que desees elegir con su descripción anatómica y diferencias que exista entre las diferentes especies de animales vertebradas.

RUBRICA DE EVALUACIÓN:

- 5 puntos- Realizarlo a mano
- 2 puntos-utilizar diferentes colores
- 2 puntos-señala cada parte y estructura del olfato
- 1 puntos -Título del esquema

CONSIGNA 8

Realiza una Infografía dónde justifiques la aplicación comercial que tiene el sentido del gusto para los animales domésticos (Equino, Suino, Rumiantes, Canídeos y Felino domésticos), en especial en la Industria alimenticia, hablando de términos de ración de nutrientes.

RUBRICA DE EVALUACIÓN:

- 5 puntos- Utilizar dibujos y esquemas
- 2 puntos-utilizar diferentes colores
- 2 puntos-señala la importancia fisiológica del olfato en las diferentes especies
- 1 puntos -Utiliza fuente bibliográfica

Consigna h5p

Pregunta 1: ¿Cuál de los siguientes no es uno de los cinco sabores fundamentales detectados por los receptores de sabor en los animales?

- a) Dulce
- b) Salado
- c) **Picante**
- d) Ácido

Pregunta 2: ¿Cuál es el sentido del gusto que los rumiantes y los cerdos pueden percibir de manera especialmente destacada?

- a) Dulce
- b) Salado
- c) **Umami**
- d) Amargo

Pregunta 3: ¿En qué parte de la lengua se encuentran las papilas gustativas responsables de detectar el sabor amargo?

- a) En la punta de la lengua
- b) **En la parte caudal de la lengua**
- c) En los bordes laterales de la lengua
- d) En la base de la lengua

Pregunta 4: ¿Qué sentido del gusto se detecta principalmente en la punta de la lengua y está relacionado con alimentos ricos en carbohidratos?

- a) Salado
- b) Amargo
- c) Umami
- d) **Dulce**

Pregunta 5: ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta en cuanto a la percepción del sabor en los gatos?

- a) Los gatos son altamente sensibles al sabor dulce.
- b) Los gatos son insensibles a todos los sabores excepto el amargo.
- c) **Los gatos son sensibles a los sabores ácidos y salados.**
- d) Los gatos sólo pueden percibir el sabor umami.

Pregunta 6: ¿Cuál de las siguientes especies es menos sensible al sabor dulce?

- a) **Perros**
- b) Gatos
- c) Caballos
- d) Bovinos

Pregunta 7: ¿Qué sentido del gusto es estimulado por el glutamato, un aminoácido que forma parte de las proteínas?

- a) Salado
- b) Dulce
- c) **Umami**
- d) Ácido

Pregunta 8: ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta en cuanto a la percepción del sabor en los cerdos?

- a) Los cerdos no pueden percibir el sabor umami.
- b) Los cerdos son insensibles al sabor ácido.
- c) **Los cerdos son altamente sensibles al sabor umami y ácido.**
- d) Los cerdos solo pueden percibir el sabor dulce.

Pregunta 9: ¿Qué sentido del gusto influye en la elección de alimentos en los bovinos?

- a) Amargo
- b) **Dulce**
- c) Salado
- d) Ácido

Pregunta 10: ¿Qué sentido del gusto es menos relevante para las aves a la hora de seleccionar alimentos?

- a) Dulce
- b) Salado
- c) Ácido
- d) **Amargo**

CONCLUSIONES

La realización de este trabajo representó mucha investigación y recopilación bibliográfica, además de la búsqueda que parecía incansable de información digital. El lograr llegar hasta aquí para mí, representó mucho esfuerzo y dedicación. Olvidar colocar las citas bibliográficas y tener que volverlas a buscar en internet representó también el doble de trabajo personal. Aprender como insertar videos en el archivo de Word y buscar fuentes de información que no fueran bibliografía o artículos como tal representó una inversión excesiva y extenuante, y además mucha inversión de tiempo.

Realmente realizar tanta investigación con periodos de tiempo tan cortos y después recibir las revisiones con poco tiempo restante para entrega en la semana, implicó demasiado estrés innecesario y tiempo invertido sin previa planeación. Me gustaría realizar este mismo trabajo con mayor acompañamiento y más estrecho de parte de la tutora y además más tiempo para poder hacerlo bien, de tal manera que pueda organizarme mejor y hacerlo sin errores desde el principio, lento pero seguro. Creo que mi actual microcurso tiene muchos puntos de oportunidad de mejora, y me doy cuenta que requiero más tiempo de inversión en la misma, ya que mis actividades diarias de trabajo y personales, no me permitieron realizar la labor como me gustaría haberla entregado.

Fue interesante trabajar con este ritmo de entregas y así conocer un poco más mis capacidades y mis limitaciones personales.

Fue poco de lo mucho que me habría gustado plasmar en este microcurso, sé además que fue muy ambicioso de mi parte plantearlo como lo hice desde un principio. Y finalmente me doy cuenta los puntos a trabajar en mejorarlo y me gustaría emprender las energías en ello para dejarlo bien planteado, organizado y completo con todos los requicitos necesarios para finalizarlo como debería quedar y así poder subirlo a la plataforma digital de la Universidad de Guanajuato, ya sin errores ni fallas y como debería ser transmitido a la Comunidad Estudiantil de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia.