



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

FISIOPATOLOGÍA DE LA HIPERTERMIA: GOLPE DE CALOR Y FIEBRE.
REPERCUSIONES SOBRE LA ESTABILIDAD DEL CUERPO ANIMAL Y
LA PRODUCTIVIDAD.

OJEDA MAZA VERONICA JAZMIN
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

MACHALA
2021



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

FISIOPATOLOGÍA DE LA HIPERTERMIA: GOLPE DE CALOR Y
FIEBRE. REPERCUSIONES SOBRE LA ESTABILIDAD DEL CUERPO
ANIMAL Y LA PRODUCTIVIDAD.

OJEDA MAZA VERONICA JAZMIN
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

MACHALA
2021



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

EXAMEN COMPLEXIVO

FISIOPATOLOGÍA DE LA HIPERTERMIA: GOLPE DE CALOR Y FIEBRE.
REPERCUSIONES SOBRE LA ESTABILIDAD DEL CUERPO ANIMAL Y LA
PRODUCTIVIDAD.

OJEDA MAZA VERONICA JAZMIN
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

ALVAREZ DIAZ CARLOS ARMANDO

MACHALA, 20 DE SEPTIEMBRE DE 2021

MACHALA
20 de septiembre de 2021

TRABAJO PRACTICO

COMPLEXIVO VERONICA OJEDA

por Veronica Ojeda

Fecha de entrega: 31-jul-2021 03:45p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1626257410

Nombre del archivo: TURNITIN_VERONICA_SANTOS.docx (24.65K)

Total de palabras: 4028

Total de caracteres: 20617

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, OJEDA MAZA VERÓNICA JAZMIN, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado Fisiopatología de la hipertermia: Golpe de calor y fiebre. Repercusiones sobre la estabilidad del cuerpo animal y la productividad., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 20 de septiembre de 2021



OJEDA MAZA VERONICA JAZMIN
0704779065

DEDICATORIA

Esta investigación está dedicada a:

Principalmente a Dios por haberme dado la fuerza de continuar con mis estudios y no darme por vencida fácilmente.

A mis padres por el sacrificio que hicieron con arduo trabajo para poder culminar con éxito mis estudios universitarios, gracias a ellos por haberme llevado por este camino a convertirme en profesional.

En especial a mis abuelos paternos que por circunstancias de la vida ya no se encuentran hoy conmigo, pero fueron un pilar fundamental.

A mi hermana, tíos/tías, novio, amigos y abuelos maternos quienes me apoyaron tanto económicamente como emocional, y por último de igual manera a todos mis profesores que compartieron gustosos sus conocimientos conmigo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme guiado a lo largo de mi vida, haciéndome la persona que soy ahora, dándome la fortaleza para no dejarme llevar por la dificultad.

A toda mi familia por confiar y creer en mí desde el principio, ya que sin su apoyo no habría podido lograr esta meta.

RESÚMEN

La temperatura óptima en los animales que son homeotermos o de sangre caliente es mantenida debido al conjunto de respuestas que son automáticas, endocrinas, somáticas y de comportamiento. La estructura donde se originan los cambios que tienen que ver con la temperatura corporal del animal y las respuestas consecuentes a esto, se encuentra ubicada en el hipotálamo y se conoce como centro termorregulador. La sangre que es el medio por el cual se distribuye el calor a todo el organismo animal de manera uniforme. Cuando la temperatura es mayor o menor al rango establecido para cada especie al pasar por el torrente sanguíneo, se dirige a los diferentes mecanismos del organismo atravesando terminaciones nerviosas donde puede perder o conservar el calor.

Una hipertermia en el animal es producida debido a que la temperatura corporal está por encima de los valores normales de la especie. Cuando nos referimos a hipertermias que son no febriles el aumento de la temperatura corporal se da por factores físicos como por ejemplo la absorción de calor ambiental y en este caso el centro de termorregulación permanece inalterable. Pero en el caso de que sea una hipertermia de estado febril el hipotálamo participa directamente, ya que los factores serían externos como por ejemplo un trauma o una infección.

Es importante tener en cuenta que las altas temperaturas pueden desembocar en un estrés calórico en los animales, ya que los mismos en su mayoría son sensibles a los diferentes cambios de temperatura, sean estos bruscos o no.

Palabras clave: Temperatura, hipertermia, homeotermos, hipotálamo, calor, sangre.

ABSTRACT

The optimal temperature in animals that are homeothermic or warm-blooded is maintained due to the set of responses that are automatic, endocrine, somatic, and behavioral. The structure where the changes that have to do with the body temperature of the animal originate and the consequent responses to this, is located in the hypothalamus and is known as the thermoregulatory center. Blood, which is the means by which heat is distributed throughout the animal organism in a uniform way. When the temperature is higher or lower than the range established for each species as it passes through the bloodstream, it targets the different mechanisms of the body, crossing nerve endings where it can lose or retain heat.

Hyperthermia in the animal is produced because the body temperature is above the normal values of the species. When we refer to hyperthermias that are nonfebrile, the increase in body temperature is caused by physical factors such as the absorption of environmental heat and in this case the thermoregulation center remains unchanged. But in the case of hyperthermia of a febrile state, the hypothalamus participates directly, since the factors would be external, such as trauma or infection.

It is important to bear in mind that high temperatures can lead to heat stress in animals, since most of them are sensitive to different temperature changes, whether they are sudden or not.

Keywords: Temperature, hyperthermia, homeotherms, hypothalamus, heat, blood.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	6
1.1. OBJETIVO GENERAL	6
2. MARCO TEÓRICO	8
2.1. LA TEMPERATURA CORPORAL EN LOS ANIMALES HOMEOTERMOS	8
2.2. CENTRO TERMOSTÁTICO HIPOTALÁMICO.....	9
2.3. EL EQUILIBRIO TÉRMICO	10
2.3.1. Ganancia de calor.....	11
2.3.2. Pérdida de calor.....	11
2.4. EL INCREMENTO DE LA TEMPERATURA.....	12
2.4.1. La hipertermia.....	12
2.4.2. La insolación.....	13
2.4.3. El golpe de calor	14
2.4.4. La pirexia o fiebre.....	14
2.5. LA CONDUCTA TERMORREGULADORA	15
2.6. LA INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA CORPORAL SOBRE LA PRODUCCIÓN ANIMAL.....	16
3. CONCLUSIONES.....	18
4. BIBLIOGRAFÍA.....	19

1. INTRODUCCIÓN

Para los animales la ganancia de calor debe ser igual a la pérdida de calor, para que ellos puedan mantener constante la temperatura corporal; cuando el equilibrio térmico se ve afectado o simplemente no se respeta, el cuerpo del animal va a resultar afectado y por lo tanto entra en un estado de hipertermia o hipotermia.

Los animales homeotermos a diferencia de los poiquilotermos no van a tener al medio ambiente como fuente principal de energía, puesto que los homeotermos pueden regular su temperatura corporal.

La capacidad que tienen los animales homeotermos de poder regular su temperatura va a depender del centro termorregulador que se encuentra en el hipotálamo (que va a actuar como un termostato); dicho centro termorregulador va a estar compuesto por la parte anterior que es donde se va a dar la respuesta parasimpática y también va a estar compuesto por una parte posterior que es donde se dará la respuesta simpática.

1.1. OBJETIVO GENERAL

Investigar acerca de cómo se desarrolla la temperatura corporal en el organismo animal, donde se origina, el desencadenamiento que tiene sobre el organismo y el efecto en su producción, con el fin de obtener una mejor comprensión.

INTRODUCTION

For animals, the heat gain must be equal to the heat loss, so that they can maintain constant body temperature; When the thermal balance is affected or simply not respected, the animal's body will be affected and therefore enters a state of hyperthermia or hypothermia.

Homeothermic animals, unlike poikilotherms, will not have the environment as their main source of energy, since homeotherms can regulate their body temperature.

The ability of homeothermic animals to regulate their temperature will depend on the thermoregulatory center found in the hypothalamus (which will act as a thermostat); This thermoregulatory center is going to be made up of the anterior part, which is where the parasympathetic response will take place, and it will also be made up of a posterior part, which is where the sympathetic response will take place.

1.1. GENERAL OBJECTIVE

Investigate how body temperature develops in the animal organism, where it originates, the trigger it has on the organism and the effect on its production, in order to obtain a better compression.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. LA TEMPERATURA CORPORAL EN LOS ANIMALES HOMEOTERMOS

La palabra “homeotermo” significa que los animales mantienen su temperatura corporal dentro de un rango establecido; en los mamíferos ese rango está entre los 37° - 38° y en las aves es de 40°; el animal alcanza su eficiencia fisiológica ya sea por encima o por debajo de los niveles que existe entre los rangos de variación térmica, por lo tanto, el ambiente térmico es un factor de tensión que afecta la eficiencia de actividad de estos animales (1).

Los animales de sangre caliente u homeotermos tienen desarrolladas respuestas fisiometabólicas que han resultado muy útiles para poder conservar la temperatura del cuerpo en sus valores normales; el claro ejemplo es cuando la temperatura del ambiente disminuye, los animales homeotermos (aves o mamíferos) suben su rendimiento calórico metabólico con el fin de mantener su temperatura del cuerpo adecuada con el organismo y sus procesos metabólicos; todas estas respuestas se llevan a cabo con el fin de poder facilitar la conservación, la eliminación o reducción del calor corporal, pero todo esto es coordinado y controlado por varios sistemas corporales (2).

Un problema grave para la producción de los animales son las altas temperaturas; entre la temperatura del medio ambiente y la concepción hay una correlación muy significativa; mediante el calor de la atmosfera, los animales pueden enfriarse o calentarse de acuerdo a la temperatura que van a tener los objetos que se encuentran a sus alrededores (22).

Hay que tener en cuenta que el balance entre la termogénesis (producción de calor) y la termólisis (eliminación de calor) dan como resultado la temperatura corporal de los homeotermos; el aire natural y el confort que rodean a los animales provoca que el proceso fisiológico de los mismos tenga un funcionamiento normal (3).

Al momento en que los animales homeotermos se ven sujetos a una temperatura ambiental inferior o superior a su rango neutral, se van a desencadenar una serie de cambios tanto bioquímicos como fisiológicos, esto será una estrategia que se va adaptar para poder tolerar la tensión del calor, habiendo diferencias entre las razas animales; finalmente se debe tener en cuenta que debido a la temperatura ambiental tiene efectos en los electrolitos y líquidos del cuerpo (22).

Cuando los animales domésticos se encuentran en un ambiente donde hay termoneutralidad se va a lograr que haya una mayor productividad, por lo que las temperaturas de dicho ambiente no van a requerir de los ajustes fisiológicos, ya que estos procuran aumentar tanto la termólisis como la termogénesis, y como consecuencia de esto no va a aumentar el índice que tiene la conversión y tampoco se va a ver disminuido el consumo de alimento (25).

2.2. CENTRO TERMOSTÁTICO HIPOTALÁMICO

Los diferentes mecanismos de pérdida y producción de calor, junto con sus procesos químicos y físicos, están controlados por la temperatura corporal que es una función del hipotálamo; es decir, que el hipotálamo anterior (en la región preóptica) está situado en el centro donde puede regular el exceso de calor y por otro lado el hipotálamo posterior está ubicado también en el centro, pero del mantenimiento de calor, por lo tanto, se encarga de regular la pérdida de calor y el exceso de frío; la temperatura tiene un sistema regulador que es controlado por retroalimentación negativa del cual se derivan 3 elementos (7):

- En el núcleo central existen temperaturas que son percibidas por receptores
- Vasomotores y sudomotores, son mecanismos efectores que resultan en efectos metabólicos
- La respuesta motora apropiada es activada por estructuras integradoras, y dichas estructuras también determinan si la temperatura que existe es muy baja o muy alta.

Para detectar el frío hay señales que aparecen en receptores periféricos térmicos que están ampliamente divididos en toda la dermis y también en la fracción superior del tracto gastrointestinal; los impulsos aferentes son originados por dichos receptores, por lo tanto, estos estímulos cuando llegan al hipotálamo posterior activan un mecanismo que es necesario para la conservación del calor (vasoconstricción y piloerección); en el momento que se relajan los vasos superficiales y la vasoconstricción simpática cesa, es porque los estímulos de frío no fueron recibidos por el hipotálamo posterior; si es necesario que aumente la producción de calor cuando la temperatura es muy baja, las señales provenientes de receptores medulares y cutáneos van a estimular al *centro motor primario del escalofrío* , que está ubicado en el hipotálamo posterior, más exactamente en la porción dorso medial, próximo a la pared del 3er ventrículo, a partir de ahí se desencadenan estímulos que van aumentar en el organismo de manera progresiva el tono del músculo estriado y por lo tanto al alcanzar un nivel muy crítico se dará origen al escalofrío (7).

Cuando el área preóptica se enfría provoca que el hipotálamo tenga un aumento en la secreción de TRH (Hormona Liberadora de Tirotropina), que por consiguiente ésta en la adenohipófisis provoca que se libere la TSH (Hormona estimuladora de tirotropina o tiroides) por lo tanto la elaboración de tiroxina se ve aumentada por la glándula tiroides, finalmente esto va a estimular a todo el metabolismo celular del organismo aumentando la producción de calor; al momento en que el área preóptica se calienta, inmediatamente el organismo va a comenzar a sudar y cuando esto ocurre, al mismo tiempo en la piel de todo el cuerpo se va a producir una vasodilatación; en definitiva, la información aferente y eferente está en un integrador común que resulta ser el hipotálamo, que es donde vamos a encontrar el centro de regulación de la temperatura; por lo que el hipotálamo aparte de ser sensible a impulsos neuronales eferentes, también es sensible a aquellas alteraciones térmicas; incluso cuando las temperaturas del medio ambiente son normales, al colocar en un animal de experimentación una sonda en su hipotálamo y se enfría, dicho animal va a responder con escalofrío y vasoconstricción periférica (7).

2.3. EL EQUILIBRIO TÉRMICO

Los animales tienen un organismo de cuerpo húmedo y caliente, haciendo referencia a su superficie corporal; por eso debemos tener en cuenta que los intercambios térmicos entre el ambiente del entorno y dicho organismo del animal son producidos por (5):

- Radiación recíproca: es el transporte de la energía, donde se puede dar sin la presencia de materia; las ondas electromagnéticas es una forma en la que se puede manifestar (10)
- Conducción: esto es cuando la transferencia del calor es directa, es decir de cuerpo a cuerpo, hasta que se produce un equilibrio térmico (5).
- Convección: el calor es transportado por moléculas en el aire y éstas llegan a las diferencias de densidad siguiendo unos movimientos debidos, hasta que pueden encontrar un equilibrio térmico (5).
- Evaporación: la transferencia de energía ocurre cuando el agua cambia de estado con el “calor latente”; en los animales esta transferencia para disipar la energía se da por medio de jadeo o sudoración (10).

La causa primordial por el que el medio ambiente va a influir en los animales es mediante el intercambio de energía; los animales pueden tener un equilibrio energético con el medio ambiente, siempre y cuando la energía que liberan en el entorno sea igual a la energía que

ganan por medio de su cuerpo; pero teniendo presente que, si la energía que ganaron es superior a la que perdieron, los animales podrían tener una sobre calentura y morir, por otro lado si la energía que liberan en el entorno es superior a la energía que ganaron del mismo entorno, el animal entonces se va a enfriar demasiado e igualmente morirá (21).

Por ejemplo, cuando encerramos en un recinto a un animal, por lo general éste se encuentra en equilibrio térmico, por lo tanto, los puntos anteriores como convección, evaporación, balance de pérdidas y ganancias va a ser totalmente nulo (5).

2.3.1. Ganancia de calor

Las estrategias que son principales y con las que el animal cuenta para poder mantener el balance térmico van a depender de aquellos mecanismos por los que dicho animal produce o gana calor; el calor metabólico producido es controlado directamente a través de las modificaciones de los procesos digestivos y del apetito, por el SNC, y por último también es indirectamente controlado por la síntesis de proteína y aquellas alteraciones de la actividad enzimática respiratoria (9).

El organismo animal va a generar calor debido a la consecuencia de una absorción de radiación solar, también por tener un contacto directo con elementos que tengan altas temperaturas, y finalmente por tener contacto con las moléculas que están en el aire caliente (11).

2.3.2. Pérdida de calor

La pérdida de energía es provocada por la actividad muscular y esto conlleva una pérdida de calor; en el momento en que la temperatura sobrepasa los rangos específicos para cada especie, estos se mostrarán inapetentes y no podrán elevar el calor corporal porque van a evitar la ingesta de alimentos (6).

Uno de los mecanismos para disipar el calor es la radiación que mediante rayos calóricos o infrarrojos se va a dar una pérdida de calor que va a variar según la superficie corporal del animal, la cual va a ser mucho menor en animales que son voluminosos; por otro lado, hay que tener en cuenta que la diferencia que existe de temperatura entre los sistemas vecinos ocasiona una pérdida de calor denominada conducción, por eso es importante la cobertura integrada en la conductividad del tegumento y así como también es importante tanto el tracto digestivo como el tracto respiratorio que están en contacto con el medio de las superficies internas (8).

Un mecanismo que es muy importante o relevante en una pérdida de calor latente en aquellos momentos es cuando la temperatura del ambiente se acerca a los valores del animal con respecto a su temperatura corporal, puesto que con estas condiciones se va a ver reducida o eliminada aquella a diferencia de temperatura que va a su vez a desencadenar la operación de las vías sensibles; la posibilidad que tiene el animal de disipar el exceso de calor va a decrecer junto con la gradiente de vapor, cuando al párrafo anterior se le suma un cuadro de alta humedad relativa; Por lo que cuando esto sucede en el cuerpo del animal se va acumular un exceso de calor que va a dar como resultado un incremento de temperatura corporal; los desbalances pronunciados con anterioridad se dan por factores endógenos y exógenos, como lo son aquellos procesos metabólicos que están asociados al consumo de MS (materia seca) y la temperatura ambiental; Por lo que el comportamiento que tienen los animales al momento de su alimentación y su proceso de termorregulación, tiene que ser la razón principal de preocupación cuando estos mismos se ven expuestos a medios ambientes estresantes (9).

2.4. EL INCREMENTO DE LA TEMPERATURA

El cuerpo animal tiene una defensa de temperatura frente aquellos fenómenos térmicos ambientales que son funciones homeostáticas que van a ser llevadas a cabo por el SN (sistema nervioso); para poder alcanzar el integrador principal de la termorregulación, la información térmica que va a los NPB (núcleos parabraquiales) de la médula es enviada por los termorreceptores de la piel; las condiciones que se van a detallar a continuación es debido a que en ocasiones el centro de control de la temperatura sufre ciertas variaciones (4):

2.4.1. La hipertermia

En cuanto la temperatura interna del cuerpo animal se eleva, se debe tener en cuenta que es una respuesta al calor de la temperatura ambiental, que por lo general en animales homeotermos está en un rango de 37° y 38°; por otro lado cuando el calor es moderado, se va a establecer un equilibrio nuevo de temperatura corporal que se va a regular a un nivel completamente nuevo, pero cuando el calor ya es muy severo, por más que el animal tenga un estado térmico estable, éste mismo no podrá mantenerlo durante mucho tiempo por lo que la temperatura corporal se va a elevar de manera continua indicando de forma notable una hipertermia (esto se produce cuando las temperaturas del medio ambiente son de 30° a 50°) (6).

Cuando se produce una elevación en el rango central de temperatura superior a 38.3°C se va a caracterizar como un trastorno de la regulación de la temperatura corporal del animal; de manera independiente de los factores etiológicos, pudiendo ser por exceso en la producción de calor o también debido a un defecto en la pérdida del mismo, es que se va a producir el aumento de la temperatura corporal del animal, donde se va a sobrepasar la capacidad que tienen los mecanismos de termorregulación del organismo animal (4).

En el momento en que la temperatura corporal se ve incrementada, no se encuentra una señal hipotalámica que sea adecuada, o puede ser que la señal que tiene el hipotálamo es impropia a esta postura en concreto, por lo tanto, este caso es considerado patológico; el ascenso no regulado de temperatura provoca síndromes donde la vida del animal se puede ver comprometida (11).

La hipertermia se puede presentar por medio de sofoco, mareo, sudoración, fatiga, taquicardia, parestesia y dolor de cabeza, entre otros, que todo esto va a progresar a tener síncope, confusión, delirio, hipotensión, convulsiones y hasta coma; quienes distinguen un potencial golpe de calor fatal del agotamiento por calor son los cambios en el estado mental y la temperatura (4).

La hipertermia va a provocar vasodilatación y taquicardia cuando se produce un gasto cardiaco alto, debido a la consecuencia de la deshidratación por el sudor y demandas aumentadas (11).

Se debe tener en cuenta que la hipertermia cursa por todo proceso infeccioso y ésta va a desaparecer cuando se suprima la causa de la infección; Pero se ha de resaltar que la hipertermia solamente es un síntoma, más nunca es la enfermedad (12).

2.4.2. La insolación

Una causa primordial por la que se desarrolla una insolación es porque los rayos del sol actúan directamente en el cuerpo animal; algunos de sus síntomas son la piel seca, caliente y roja, exceso en la sudoración; por otro lado, cuando los casos ya son graves el animal podría llegar a tener convulsiones, delirios e inclusive un coma; en definitiva, se puede decir que la insolación es también una forma de golpe de calor y por lo tanto su fuente de calor va a provenir directamente del sol (pero cabe mencionar que el golpe de calor no solamente es producido como consecuencia del sol) (24).

2.4.3. El golpe de calor

Es cuando la temperatura corporal supera o alcanza los 40°C y esto no es siempre debido a causas del medio ambiente, por lo que se trata de un cuadro de gravedad potencial mayor, que constituye un conjunto de signos que afectan sistemáticamente a muchos órganos, esto ocurre secundario a una hipertermia que no ha sido equilibrada, ya que existe una alteración en los mecanismos reguladores (11).

La producción del golpe de calor se da cuando se presenta un desbalance ya sea entre los mecanismos disipadores de calor y los mecanismos productores de calor, dicho desbalance aplica debido a que la producción incrementa o cuando se altera la pérdida de calor; La respuesta celular y sistémica que son producidas en situaciones donde hay estrés térmico, incluyen una respuesta que tiene fase aguda, un mecanismo de termorregulación y el shock térmico que produce proteínas (19).

En el golpe de calor el mecanismo de lesión celular es la toxicidad directa, porque ocurre cuando la temperatura corporal está por encima de los 42°C; todo esto va a provocar una pérdida de la estabilidad de las membranas celulares y esto a su vez un incremento de permeabilidad, y también de actividad mitocondrial; DSH (deshidratación), acidosis metabólica e hipoxia local son factores asociados que potencian un daño que va a provocar un fallo multiorgánico que va a ser variable dependiendo el modo en que se presente y su severidad (11).

2.4.4. La pirexia o fiebre

La pirexia se manifiesta dentro del cuadro clínico de muchas patologías (lesiones al SNC, linfomas, neoplasias, endocrinopatías), es decir que no es sinónimo de infección; También es cierto con ciertas excepciones que la mayoría de los procesos infecciosos en algún punto de su evolución se llega a presentar un estado febril (13).

- Cuando aparece el estado febril

el punto del termostato se va a ver modificado y también va a ver un reajuste elevando la temperatura corporal para que el nuevo punto de equilibrio pueda coincidir; para esto se van a inhibir los mecanismos de termólisis y se van a potenciar los mecanismos de termogénesis, desencadenando una serie de síntomas y signos que van a ser típicos en la elevación de la temperatura corporal: temblor, palidez cutánea, cianosis (15).

- Cuando desaparece el estado febril

Una vez que el estímulo lesivo haya desaparecido, el termostato va a volver a su estado normal, por lo que se va a reajustar la temperatura corporal del animal para obtener un valor más bajo; Por esto mismo los mecanismos de termólisis se van a potenciar y los mecanismos de termogénesis se van a inhibir, dando como resultado una serie de síntomas típicos del descenso de la temperatura corporal como lo son: sudoración, taquipnea, taquicardia, etc; para poder distinguir entre CRISIS (minutos/horas) y LISIS (días/semanas) dependerá de la velocidad con que la temperatura corporal del animal vuelva a la normalidad; además, existen otros síntomas que no van a depender directamente de los mecanismos termorreguladores, pero si van a formar parte del estado o síndrome febril, éstos van a estar mediados por un efecto sistémico de los pirógenos; Algunos signos o síntomas son: anorexia, pérdida de peso, convulsiones, somnolencia, inquietud, etc (15).

Cuando se produce un ajuste en la elevación transitoria que tiene el punto que está prefijado del centro termosensible, aparece la fiebre; al producirse todo este proceso el resultado que tendrá la temperatura del cuerpo animal será un aumento con respecto al rango de referencia de cada especie, y consecuente a esto se van a tener que desarrollar mecanismos, cuya función resultante es tener una pérdida de calor, principalmente por medio de una vasodilatación y sudoración, que tratándose de ambas van a reducir o revertir la temperatura del organismo, logrando que éste vuelva a tener un valor que esté comprendido en el rango de temperatura normal de cada especie (14).

Finalmente, en la fiebre (al contrario de lo que ocurre en la hipertermia e hipotermia) cuando se modifica la temperatura se va a conservar el ritmo circadiano de la temperatura (15).

2.5. LA CONDUCTA TERMORREGULADORA

Los termorreceptores perciben sensaciones térmicas, las cuales se encuentran en las diferentes capas dérmicas (8).

Algunos ejemplos de este tipo de conducta termorreguladora son evitar o buscar el sol, hidratarse, cambiar en la posición del cuerpo, etc.; ésta termorregulación no es ajustada al esquema de arco reflejo, pero aun así los estímulos se pueden mencionar, receptores involucrados y vías eferentes, pero no hay un centro integrador con funcionamiento automático; debemos tener en cuenta que se envía la información eferente como última

instancia al órgano de control voluntario y superior, que es dado por la corteza cerebral, que esta misma es quien toma las decisiones continuamente; las decisiones del individuo se ven influenciadas por la información térmica percibida, pero no son completamente determinadas, puesto que éstas decisiones adicionalmente dependen de otras fuentes de información; además cabe mencionar que estas decisiones no son automáticas e involuntarias, ni estereotipadas, y tampoco inmediatas, a diferencia de las respuestas del arco reflejo, donde éste es orquestado por un centro integrador; en cuanto a conducta nos referimos, la termorregulación se puede dar tanto cuando los estímulos térmicos se presenten o incluso antes, para que estos estímulos se activen se requiere de manera indispensable perder el confort térmico de la percepción consciente que tiene el individuo, es decir que no es necesario que sufra alteraciones en el núcleo corporal (esto va a depender de la corteza cerebral y se requiere de manera necesaria que esté consciente el sujeto) y la temperatura de la periferia; los animales pierden prácticamente toda la capacidad que tienen de ejercer la termorregulación refleja cuando han sufrido lesiones en la región preóptica del hipotálamo, pero van a conservar de manera intacta la termorregulación de la conducta; la termorregulación de conducta va a depender de las decisiones que son voluntarias para buscar o evitar el calor; este tipo de decisiones van a evitar que la temperatura de la periferia sea modificada, al igual que el núcleo corporal, también, la necesidad de activar en la termorregulación refleja y sus órganos efectores, y finalmente todo esto va a ahorrar energía (17).

2.6. LA INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA CORPORAL SOBRE LA PRODUCCIÓN ANIMAL

Uno de los problemas más importantes a nivel comercial es el calor, incluso más que el frío, ya que este va afectar a los animales que tienen tasas metabólicas elevadas, es decir, aquellos animales que producen una cantidad de leche mayor; por lo que en verano la producción de leche tiene un efecto negativo, esto se da porque hay una combinación de elevada humedad relativa, elevada temperatura y altas cargas de radiación solar; existe una disminución en la producción cuando se produce un desequilibrio en el balance de la energía, y esto ocurre cuando los animales están fuera de su zona de confort (18).

Los animales cambian su comportamiento habitual para poder evitar de esta manera los efectos del exceso de calor; cuando los animales disminuyen el tiempo que dedican a comer o alimentarse y el tiempo que permanecen echados, es porque se encuentran bajo unas

condiciones estresante debido al calor; cuando es invierno se puede observar que los animales siempre están agrupados, por lo que para poder reducir que estén expuestos a la superficie corporal y por ello tengan una pérdida de calor van a realizar cambios de postura (20).

La producción del animal se va a ver afectada al igual que la composición de la leche cuando hay una disminución o descenso en el consumo del alimento; el apetito se ve disminuido por las temperaturas elevadas en el medio ambiente, por lo que éstas van a reducir la ingesta de alimentos y también las horas en el pastoreo, por lo que finalmente se verá afectado el crecimiento del animal, ya que no va a cumplir con sus debidos requerimientos nutricionales (23).

Los animales empiezan a demostrar cierto tipo de manifestaciones cuando la temperatura corporal está elevada, debido a que hay un aumento en la temperatura ambiental, y en conjunto todo esto provoca estrés térmico en el animal donde sus requerimientos de energía se van aumentar, por lo que va a desarrollar los siguientes signos (16):

- Una rápida reparación superficial
- Jadear mientras tiene el hocico abierto
- Va a aumentar la salivación y sudoración (en el caso de los bovinos)
- Van a tener debilidad muscular y poca coordinación (por deshidratación)

3. CONCLUSIONES

De la información investigada, puedo decir que es importante conocer acerca de la termorregulación de los animales, ya que de esta manera se va a poder llevar un control de cómo se desencadenan los diferentes mecanismos en el cuerpo animal; teniendo de esta manera un mayor conocimiento sobre, equilibrio térmico, hipertermia y golpe de calor, esto nos va a ayudar a diferenciar la conducta normal del animal de los signos que se manifiesten frente a estos procesos, con el fin de poder garantizar su sobrevivencia y poder obtener beneficios productivos.

4. BIBLIOGRAFÍA

1. Drescher K. 2015. Fisioclimatología, comportamiento y bienestar animal. UCV. P 7-9. Unavailable From:
http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Produccion_Animal/Fundamentos_II/Bases_Anatomicas_y_Fisiologicas/Clase_6_Bienestar_Animal_y_Fisioclimatolog%C3%ADa_2015.pdf
2. Sarubbi J, Mota D, Mora P, Islas P, Yanez A, Roldan P. 2016. Termorregulación y bienestar del neonato. BMEDITORES. P 2. Unavailable From:
https://www.researchgate.net/profile/Patricia-Roldan-Santiago/publication/304462567_Termorregulacion_y_bienestar_del_neonato/links/5770559f08ae0b3a3b7b9241/Termorregulacion-y-bienestar-del-neonato.pdf
3. Araujo A, Herazo A. 2019. Morfofisiología animal, conducente a conocer la fisiología, termoregulación y stress en la producción pecuaria. (1): p 14-15. Unavailable From
<https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/notas/article/view/3499>
4. Picón Y, Orozco J, Molina J, Franky M. 2020. Control central de la temperatura corporal y sus alteraciones: fiebre, hipertermia e hipotermia. Revista de la facultad de ciencias de la salud. MedUNAB. 23 (1): p 125-126. Unavailable From:
<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/04/1087985/3714.pdf>
5. Pozo D. 2001. Las condiciones ambientales. DIALNET. P 2. Unavailable From :
<file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-AmbienteYConfortCunicola-2882178.pdf>
6. Bavera G, Beguet H. 2003. Termorregulación corporal y ambientación. Cursos producción bovina de carne FAV UNRC. P 1-4. Unavailable From:
https://www.produccion-animal.com.ar/clima_y_ambientacion/04-termorregulacion_corporal_y_ambientacion.pdf
7. Avellanas M, Capella E, Civeira E. 2021. Patología por la acción del frío: Hipotermia y congelaciones. UNINET. P 1. Available From:
<https://www.uninet.edu/tratado/c090402.html>

8. Sanmiguel R, Díaz V. 2011. Mecanismos fisiológicos de la termorregulación en animales de producción. Revista Colombiana de Ciencia Animal. Vol. 4, (1). P 2-3. Available from: <http://revistas.ut.edu.co/index.php/ciencianimal/article/view/148/147>
9. Oyhanart L, Insaugarat J, Yurno O. 2017. Estrés térmico en bovinos de carne. UNICEN. P 14-15. Available From: <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1300/Oyhanart%20Lucas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
10. Petrocelli H. 2010. Curso Anatomía y Fisiología animal. FAGRO. p 1-9. Availabre From: <http://prodanimal.fagro.edu.uy/cursos/AFA/TEORICOS/13%20-%20Termorregulacion.pdf>
11. Maté M, Mora J, Boscá A, Aguado F. 2021. Trastornos de la regulación de la temperatura. P 3-7. Available from: <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/temp.pdf>
12. Tarrago A, Manubens J, Farrás I, Fernández F. Apuntes sobre patología del perro. PURINA. P 2. Available From: https://ddd.uab.cat/pub/jcamps/jcampsactpro/jcampsactpro_025.pdf
13. Mora J. 2017. Fisiopatología de la fiebre. BINASS P 2. Available From: <https://www.binasss.sa.cr/revistas/rccm/v5n2/art6.pdf>
14. Bázipar L, Medina E. 1999. Fisiopatología de la fiebre. SCIELO. Rev Cubana Med Milit. 28 (1). P 49-54. Available From: <http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v28n1/mil08199.pdf>
15. Albaladejo J. 2012. Alteraciones de termorregulación III: Fiebre. Fundación para la formación e investigación sanitarias de la región de Murcia. P 1. Available From: http://www.ffis.es/volviendoalobasico/6alteraciones_de_termorregulacin_iii_fiebre.html

16. González P. 2016. Estrés por calor en el ganado lechero. P 4-5. Unavailable From:
<https://www.consorcirolechero.cl/industria-lactea/wp-content/uploads/2016/12/estres-por-calor-en-el-ganado-lechero.pdf>
17. López D. 2014. Actualidad en termorregulación. Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud. Vol 12 (2). P 21-22. Available From:
<http://www.redaly.org/pdf/4420/442042967005.pdf>
18. Saravia C, Cruz G. 2003. Influencia del ambiente atmosférico en la adaptación y producción animal. FAC AGRO. P 15-16; Available From:
http://dedicaciontotal.udelar.edu.uy/adjuntos/produccion/662_academicas_academic_aarchivo.pdf
19. Sancho, L., Sánchez, S., Sánchez, M., Peiro, A. Martínez E, 2005. Enfermería: Atención y cuidados en el golpe de calor. REDALYC. Vol 4 (1). P 5. Available From:
<https://www.redalyc.org/pdf/3658/365834729012.pdf>
20. Arias R. Mader T. Escobar P. 2008. Factores climáticos que afectan el desempeño productivo del ganado bovino de carne y leche. SCIELO. Vol 40. P 10-11 Available From:
<https://www.scielo.cl/pdf/amv/v40n1/art02.pdf>
21. Daza E, Pérez R. 2011. Termorregulación de lagartos en la formación de profesores de ciencias naturales y educación ambiental. DIALNET. Vol 17 (3). P 3. Available From:
[file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-TermorregulacionDeLagartosEnLaFormacionDeProfesore-5274031%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-TermorregulacionDeLagartosEnLaFormacionDeProfesore-5274031%20(1).pdf)
22. Córdova A, Murillo A, Castillo H. 2010. Efecto de factores climáticos sobre la conducta reproductiva bovina en los trópicos. REDVET. Vol. 11 (1). P5. Available From:
<https://www.redalyc.org/pdf/636/63613103016.pdf>
23. Roca A. 2011. Efecto del estrés calórico en el bienestar animal, una revisión en tiempo de cambio climático. REVISTA ESPAM CIENCIA. P 7. Available From:
http://190.15.136.171:4786/index.php/Revista_ESPAMCIENCIA/article/view/39/22

24. Aristasur. 2018. Diferencia entre la insolación y el golpe de calor. P1. Available From: <https://www.aristasur.com/contenido/diferencia-entre-la-insolacion-y-el-golpe-de-calor>
25. Crossley J. 1998. Termorregulación en especies domésticas, importancia productiva y clínica. Monografías de medicina veterinaria. Vol 10 (2). P 1. Available From: https://web.uchile.cl/vignette/monografiasveterinaria/monografiasveterinaria.uchile.cl/CDA/mon_vet_completa/0,1421,SCID%253D17808%2526ISID%253D434,00.html