

Universidad Autónoma de Baja California  
Coordinación General de Investigación y Posgrado

|  |  |  |           |
|--|--|--|-----------|
|   | <p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA<br/>COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO<br/>PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE</p>  |  |           |
| <b>Datos de identificación</b>   |  |  |           |
| Unidad académica: INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS  |  |  |           |
| Programa: <b>MAESTRÍA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS</b>   |  | Plan de estudios: 2022-1                       |           |
| Nombre de la unidad de aprendizaje: <b>TÓPICOS SELECTOS DE FISIOLOGÍA ANIMAL</b>   |  |  |           |
| Clave de la unidad de aprendizaje:   |  | Tipo de unidad de aprendizaje: <b>OPTATIVA</b> |           |
| Horas clase (HC):  | <b>02</b>  | Horas prácticas de campo (HPC):                | <b>02</b> |
| Horas taller (HT):   |  | Horas clínicas (HCL):                          |           |
| Horas laboratorio (HL):  |  | Horas extra clase (HE):                        | <b>02</b> |
| Créditos (CR): <b>6</b>  |  |  |           |
| Requisitos: Ninguno  |  |  |           |
| <b>Perfil de egreso del programa</b>   |  |  |           |
| El egresado del programa mostrará conocimiento y criterio suficiente para manipular o evaluar el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de postgrado.       |  |  |           |
| El egresado identificará problemas que restringen la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa. |  |  |           |
| El egresado elaborará proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.   |  |  |           |
| <b>Definiciones generales de la unidad de aprendizaje</b>  |  |  |           |
| Propósito general de esta unidad de aprendizaje:   | El propósito es proporcionar al alumno información actualizada sobre aspectos fisiológicos en rumiantes bajo ambiente cálido, su impacto en la productividad y estrategias de mitigación del ambiente adverso, con el fin de que tenga más elementos para resolver problemas y proponga proyectos de investigación que lleven a reducir el impacto del estrés calórico en explotaciones de rumiantes productores de carne y leche. |  |           |

**Universidad Autónoma de Baja California**  
**Coordinación General de Investigación y Posgrado**

|   |  |
|---|--|
|   |  |
| <b>Competencia de la unidad de aprendizaje:</b>   | Evaluar los avances recientes reportados en la literatura asociados a la fisiología bajo estrés calórico en rumiantes, analizando distintas estrategias usadas en sistemas de producción de rumiantes para mitigar los efectos negativos del ambiente cálido sobre la productividad animal con ética y respeto por los animales. |
| <b>Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:</b> | Elaborar y exponer seminarios por unidad que incluyan la correcta interpretación de la literatura científica sobre fisiología animal y su relación con el ambiente cálido.   |

| <b>Temario</b>   |                 |
|--|-----------------|
| <b>I. Nombre de la unidad:</b> Mecanismos de termorregulación en rumiantes   | <b>Horas: 6</b> |
| <b>Competencia de la unidad:</b> Explicar los mecanismos de termorregulación de rumiantes mediante análisis de los ajustes nerviosos, endocrinos, metabólicos y conductuales, para comprender la regulación de la temperatura corporal con disciplina y responsabilidad. |                 |
| <b>Tema y subtemas:</b>  |                 |
| 1.1. Homeostasis   |                 |
| 1.2. Neurotransmisores y hormonas  |                 |
| 1.3. Aspectos metabólicos  |                 |
| 1.4. Aspectos conductuales   |                 |
| 1.5. Ritmos circadianos  |                 |
| <b>Prácticas de campo:</b>   | <b>Horas: 6</b> |
| Visita a explotaciones pecuarias para realizar evaluaciones de las principales respuestas fisiológicas de los animales en respuesta al ambiente cálido.  |                 |

|  |                 |
|--|-----------------|
| <b>II. Nombre de la unidad:</b> Adaptación a nivel molecular y genómico  | <b>Horas: 6</b> |
| <b>Competencia de la unidad:</b> Comprender la capacidad de adaptación de los animales mediante el estudio de la expresión de genes y proteínas ligadas con mecanismos adaptativos a climas cálidos, para seleccionar los animales más tolerantes al estrés calórico con honestidad y responsabilidad. |                 |
| <b>Tema y subtemas:</b>  |                 |
| 2.1. Evolución y adaptación  |                 |
| 2.2. Genes involucrados en la fisiología del estrés calórico   |                 |
| 2.3. Proteínas de choque calórico  |                 |
| 2.4. Interacción genotipo*ambiente   |                 |
| <b>Práctica de campo:</b>  | <b>Horas: 6</b> |
| Evaluar animales de genotipos diferentes para determinar diferencias en respuestas   |                 |

**Universidad Autónoma de Baja California**  
**Coordinación General de Investigación y Posgrado**

fisiológicas y conductuales al estrés calórico en ambientes cálidos.

|   |                 |
|---|-----------------|
| <b>III. Nombre de la unidad:</b> Impacto del calor en la producción animal  | <b>Horas: 6</b> |
| <b>Competencia de la unidad:</b> Analizar el efecto del estrés calórico en producción animal mediante la evaluación de estrategias empleadas en diversos sistemas productivos, para establecer el impacto que tiene en parámetros productivos de importancia económica en la producción leche y carne, con actitud proactiva y reflexiva. |                 |
| <b>Tema y subtemas:</b>   |                 |
| 3.1. Estrés calórico en características de crecimiento<br>3.2. Estrés calórico en la producción y calidad de la leche<br>3.3. Estrés calórico en la producción y calidad de la carne  |                 |

|   |                 |
|---|-----------------|
| <b>IV. Nombre de la unidad:</b> Impacto del calor en la reproducción animal   | <b>Horas: 6</b> |
| <b>Competencia de la unidad:</b> Examinar el efecto del estrés calórico en los principales parámetros reproductivos mediante conocer los cambios en los procesos reproductivos asociados con temperaturas altas, para identificar problemas de fertilidad en el macho y la hembra en ambientes cálidos, con responsabilidad y análisis crítico. |                 |
| <b>Tema y subtemas:</b>   |                 |
| 4.1. Estrés calórico, pubertad y ciclo estrual<br>4.2. Estrés calórico y desarrollo folicular y embrionario<br>4.3. Estrés calórico, parto y gestación<br>4.4. Estrés calórico y la fertilidad del macho y la hembra<br>4.5. Métodos para mejorar la eficiencia reproductiva bajo estrés calórico   |                 |

|  |                 |
|--|-----------------|
| <b>Práctica de campo:</b>  | <b>Horas: 6</b> |
| Realizar evaluación de la eficiencia reproductiva en una explotación pecuaria analizando el impacto del estrés calórico en los mecanismos fisiológicos que regulan la reproducción de los rumiantes. |                 |

|   |                 |
|---|-----------------|
| <b>V. Nombre de la unidad:</b> Mitigación del estrés calórico en rumiantes  | <b>Horas: 8</b> |
| <b>Competencia de la unidad:</b> Comparar diferentes estrategias ambientales usadas en la mitigación de los efectos del estrés calórico en rumiantes, identificando las potencialidades y limitaciones de cada estrategia, para proponer herramientas ambientales pertinentes a los productores que mejoren el confort del rumiante estresado por calor, con ética y responsabilidad. |                 |
| <b>Tema y subtemas:</b>   |                 |
| 2.1. Bienestar animal en climas cálidos   |                 |

**Universidad Autónoma de Baja California**  
**Coordinación General de Investigación y Posgrado**

2.2. Sombras y enfriamiento

2.3. Manipulación nutricional

2.4. Uso de cruzas entre razas

**Prácticas de campo:**

Realizar visitas a explotaciones pecuarias para conocer la aplicación de distintas estrategias ambientales y genéticas dirigidas a reducir el impacto del estrés calórico en la productividad de los rumiantes.

**Horas: 8**

**Estrategias de aprendizaje utilizadas:**

El profesor realizará presentaciones en Power Point sobre investigaciones consideradas clásicas en el tema, al mismo tiempo, que organizará foros de discusión promoviendo la participación de todos los estudiantes en cada unidad. Las visitas a explotaciones pecuarias reforzarán las discusiones realizadas en clase, confirmando las estrategias utilizadas para contrarrestar el estrés calórico.

Por su parte, el estudiante realizará trabajo de investigación y síntesis para hacer revisiones bibliográficas actualizadas sobre temas aplicados en rumiantes. Adicionalmente, ellos tendrán que hacer exposiciones regularmente dentro de seminarios favoreciendo la discusión de los temas expuestos.

**Criterios de evaluación:**

*Exámenes parciales: 30%*

*Exposiciones orales: 40%*

*Seminarios sobre temas específicos: 30%*

**Criterios de acreditación:**

- *El estudiante debe cumplir con asistencia a clase y participación en la misma.*
- *Calificación en escala de 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 80.*

**Bibliografía:**

1. Aggarwal, A. and R. Upadhyay. 2013. Heat Stress and Animal Productivity. Editorial Springer-India (CLÁSICA).
2. Asea, A.A.A. and P. Kaur. 2018. Heat Shock Proteins and Stress. Springer International Publishing.
3. Leal Filho, W. 2015. Handbook of Climate Change Adaptation. Editorial Springer-Verlag Berlin Heidelberg Germany. (CLÁSICA)
4. Nejad, J.G. 2014. Heat Stress in Sheep and Dairy Cattle. Editorial Lap Lambert Academic Publishing. Latvia, EU. (CLÁSICA)
5. Willmer, P., G. Stone, and I. Johnston. 2004. Environmental Physiology of Animals. 2<sup>nd</sup> Edition. Wiley-Blackwell. New York, USA. (CLÁSICA)
6. Revistas disponibles en base de datos UABC (revisar artículo preferentemente del 2015 a la fecha):
  - 6.1. Journal of Thermal Biology. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-thermal-biology>
  - 6.2. International Journal of Biometeorology. Disponible en: <https://www.springer.com/journal/484>
  - 6.3. Journal of Dairy Science. Disponible en: <https://www.journalofdairyscience.org/>
  - 6.4. Animals. Disponible en: <https://www.mdpi.com/journal/animals>

**Universidad Autónoma de Baja California**  
**Coordinación General de Investigación y Posgrado**

- 6.5. Livestock Science. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/journal/livestock-science>  
6.6. Small Ruminant Research. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/journal/small-ruminant-research>  
6.7. Journal of Animal Behaviour and Biometeorology. Disponible en: <https://www.jabbnet.com/>  
6.8. Journal of Animal Science. Disponible en: <http://www.asas.org/jas/>

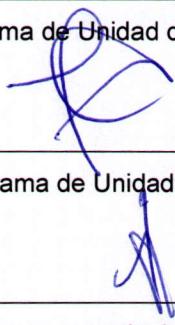
**Fecha de actualización:** 2 de septiembre de 2021.

**Perfil del profesor:**

El docente de esta unidad de aprendizaje debe poseer el grado de maestro en ciencias con formación específica en el área de fisiología animal. Haber realizado investigación en este tópico y poseer publicaciones en el área de los efectos del estrés calórico en la productividad de rumiantes. Debe ser respetuoso, responsable y fomentar la capacidad analítica y el trabajo colaborativo entre los alumnos.

Nombre y firma de quién diseñó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

**Dr. Leonel Avendaño Reyes**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA



INSTITUTO DE  
CIENCIAS AGRICOLAS

Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

**Dr. Daniel González Mendoza**



Nombre y firma de quién evaluó/revisó de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:

**Dr. Ulises Macías Cruz**

