

**Curso PEDECIBA (2do semestre 2026)****Servicio Universitario**

|               |
|---------------|
| Cenur Noreste |
|---------------|

**Nombre de la actividad o curso**

|                            |
|----------------------------|
| Estrés calórico en bovinos |
|----------------------------|

**Horas totales del curso****Cant. Horas en aula / trabajo en  
plataforma<sup>1</sup>**

|          |                                            |
|----------|--------------------------------------------|
| 60 horas | 30 hs presenciales y 30 hs no presenciales |
|----------|--------------------------------------------|

**Fundamentación / pertinencia de la propuesta para los destinatarios**

El estrés calórico presenta gran relevancia en la actualidad y afecta de forma considerable la producción bovina. En Uruguay la mayoría del ganado es criado en sistemas pastoriles pudiendo verse afectado por el estrés calórico en momentos puntuales durante los meses de verano. La novena edición del curso Estrés calórico en bovinos, ofertado desde el posgrado de la Facultad de Veterinaria de la UdelaR y recién postulada al PEDECIBA, es una oportunidad de intercambio conocimientos con investigadores de reconocida experiencia con especial énfasis en estrés calórico en bovinos y estudiado bajo condiciones in vivo e in vitro. El primer módulo abarcará los aspectos generales del estrés calórico y sus efectos a nivel productivo. El segundo, está dirigido al uso de modelos in vitro para evaluar el efecto de estrés por calor en gametos y su subsecuente desarrollo embrionario. En el tercer módulo, se presentarán los resultados de nuestro equipo de trabajo dedicados a caracterizar las condiciones climáticas durante el periodo de entore y haciendo uso de modelos in vitro para estudiar el efecto del tiempo de exposición de choque térmico sobre la capacidad de los ovocitos bovinos.

**Objetivos de aprendizaje**

|                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Discutir el impacto del estrés calórico, y sus medidas de atenuación, a nivel productivo y reproductivo en bovinos. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Evaluar el impacto de las altas temperaturas sobre la capacidad de desarrollo de gametos y embriones preimplantacionales. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



## Contenidos temáticos

Módulo 1. Clima, calentamiento global y estrés calórico. Performance productivo y reproductivos en bovinos expuestos a estrés calórico.

Lunes 05 de octubre

|                 |                                                                                                                                   |                                                |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 9:10 - 10:20 h  | Bases fisiológicas y mecanismos de termorregulación. Caracterización del ambiente térmico en Uruguay e índices biometeorológicos. | Celmira Saravia, Facultad de Agronomía, Udelar |
| 10:25 -11:30 h  | Efecto del estrés calórico sobre la producción lechera. Uso de sombra natural y artificial.                                       | Celmira Saravia, Facultad de Agronomía, Udelar |
| 11:35 - 12:30 h | Preguntas por parte de los participantes                                                                                          |                                                |
| 12:30-14:00 h   | Corte                                                                                                                             |                                                |
| 14:00 -15:00 h  | Estrés calórico y estrategias de mitigación en bovinos de carne en crecimiento y engorde.                                         | Pablo Rovira, INIA Treinta y Tres              |
| 15:10 – 16:00 h | Resistencia genética al estrés térmico en vacas Holstein.                                                                         | Olga Ravagnolo, INIA Las Brujas                |

Martes 6

|                 |                                                                                           |                                                    |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 9:00 -10:00 h   | Conforto térmico e bem-estar animal em sistemas silvipastoris na Região Sudeste do Brasil | Ricardo Pezzopane Embrapa Pecuaria Sudeste, Brasil |
| 10:00 - 10:30 h | Preguntas por parte de los participantes                                                  |                                                    |

## **Módulo 2. Efecto del choque térmico sobre el desarrollo *in vitro* de gametos y embriones bovinos**

|                |                                                                                |                                                          |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 10:30-11:00h   | Mecanismos epigenéticos: comunicación entre el ambiente y el genoma            | Nélida Rodríguez Osorio, CENUR Litoral Norte             |
| 11:00-11:30 h  | Preguntas por parte de los participantes                                       |                                                          |
| 11:30 -14:00 h | Corte                                                                          |                                                          |
| 14:00: 15:00 h | Estrategias de adaptación y supervivencia de los ovocitos al estrés por calor. | Fabiola F Paula-Lopes, Universidad Federal de San Pablo  |
| 15:00-16:00 h  | Respuesta espermática al choque térmico.                                       | Fabiola F Paula-Lopes, Universidad Federal de San Pablo. |



|               |                                          |  |
|---------------|------------------------------------------|--|
| 16:00-16:30 h | Preguntas por parte de los participantes |  |
|---------------|------------------------------------------|--|

Miércoles 08 de octubre

**Módulo 3. Experiencias de estudio de elevadas temperaturas en bovinos de carne en el Norte del Uruguay. El estrés calórico como desafío en bovinos de carne**

|                 |                                                                                                                        |                                                                    |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 8:00-9:00 h     | Condiciones ambientales durante el entore en sistemas de cría pastoriles en el Norte del Uruguay.                      | <u>Carolina Viñoles,</u><br><u>CENUR Noreste,</u><br><u>UdelaR</u> |
| 9:00-9:20       | Preguntas                                                                                                              |                                                                    |
| 9:30-10:30      | Efecto del tiempo de exposición a choque térmico sobre la capacidad de desarrollo <i>in vitro</i> de ovocitos bovinos. | Francisco Báez, CENUR Noreste, UdelaR                              |
| 10:30 - 10:45 h | Preguntas                                                                                                              |                                                                    |
| 11:00- 13:30 h  | Presentación de seminarios por parte de los estudiantes                                                                | Carolina Viñoles y Francisco Báez.                                 |

**Evaluación:**

Los conocimientos adquiridos por los alumnos durante este curso serán evaluados a través de dos modalidades: 1) presentación de seminarios cortos en los cuales los alumnos en grupos de dos alumnos, los temas serán asignados por los disertantes y 2) entrega de cuestionario donde se evaluará el contenido impartido durante las sesiones teóricas. El valor ponderado a cada actividad será de: 60 y 40%, respectivamente. Se asignaron 4 créditos, 30 hs presenciales y 30 hs no presenciales.

**Bibliografía**

Rovira P. (Ed.). 2012. Uso de la sombra en la recría de novillos en sistemas pastoriles de la region Este del Uruguay. Montevideo (UY): INIA. 84 p. (INIA Serie Técnica;202).

Paula-Lopes FF, Lima R, Risolia P, Ispada J, Assumpcao ME, Visintin J. Heat stress induced alteration in bovine oocytes: functional and cellular aspects. Anim. Reprod. 2012. 9, 395–403.

Saravia C, Astigarraga L, Van Lier E, Bentancur O. Impacto de las olas de calor en vacas lecheras en Salto (Uruguay). Agrociencia Uruguay 2011;15:93–102.

Roth Z. 2018. Stress-induced alterations in oocyte transcripts are further expressed in the developing blastocyst. Mol Reprod Dev. 1-15.

Roth Z. 2016. Effect of Heat Stress on Reproduction in Dairy Cows—Insights into the



Cellular and Molecular Responses of the Oocyte. Annu. Rev. Anim. Biosci. 5:2.1–2.20.

Báez F, Lopez Darriulat R, Rodríguez-Osorio N, Viñoles C. (2022). Journal of Thermal Biology 103103171.

Fedrigio JK, Báez F, Santa Cruz R, Viñoles C. (2021). Journal of Thermal Biology 102 103118.

### Mes de inicio

Octubre (del 6 al 8)

### Docente responsable

Francisco Báez, G3 40 hs con DT

### Mail docente responsable

[francisco.baez@noreste.udelar.edu.uy](mailto:francisco.baez@noreste.udelar.edu.uy); [francisco.baez@pedeciba.edu.uy](mailto:francisco.baez@pedeciba.edu.uy)

### ¿Participa docente extranjero o nacional externo a Udelar? Indicar nombre, nacionalidad e institución

Fabiola Freitas de Paula Lopes: Brasileña - Universidad Federal de San Pablo, Brasil.

Ricardo Pezzopane: Brasileña - Embrapa, Brasil.

### Otros Docentes participantes (nombres y apellidos separados por comas)

Carolina Viñoles, Nélide Rodríguez Osorio, Celmira Saravia, Pablo Rovira, Olga Rovagnolo

### Modalidad de dictado (poner una “x” el que corresponda)

|            |  |                |  |         |  |         |   |
|------------|--|----------------|--|---------|--|---------|---|
| Presencial |  | Semipresencial |  | Híbrido |  | Virtual | x |
|------------|--|----------------|--|---------|--|---------|---|

### Departamento y Localidad de dictado (presencial) o lugar de conexión del docente principal (virtual)

Tacuarembó - Tacuarembó

### Modalidad de dictado/cursado (poner una “x” en los que corresponda)

|                    |   |             |  |        |  |      |  |
|--------------------|---|-------------|--|--------|--|------|--|
| Clases expositivas | X | Seminario/s |  | Taller |  | Otro |  |
|--------------------|---|-------------|--|--------|--|------|--|

### Evaluación (poner una “x” en los que corresponda)

|                    |   |        |  |                      |   |                       |  |
|--------------------|---|--------|--|----------------------|---|-----------------------|--|
| % de participación | X | Examen |  | Trabajo final grupal | X | Aprobación de módulos |  |
|--------------------|---|--------|--|----------------------|---|-----------------------|--|



|                |  |           |   |  |  |  |  |
|----------------|--|-----------|---|--|--|--|--|
| Sin evaluación |  | Seminario | X |  |  |  |  |
|----------------|--|-----------|---|--|--|--|--|

**¿Actividad / curso compartido con Enseñanza de Grado, Postgrado, o Extensión? (marcar con una X al lado de los que correspondan)**

|       |  |           |   |           |  |
|-------|--|-----------|---|-----------|--|
| Grado |  | Postgrado | X | Extensión |  |
|-------|--|-----------|---|-----------|--|