

Curso Posgrado PEDECIBA Biología

**BIOMARCADORES EN FISIOLÓGÍA Y CONSERVACIÓN DE MAMÍFEROS Y AVES  
SILVESTRES**

**PROGRAMA**

**Docentes responsables (coordinadores):**

Antonella Panebianco. Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Universidad Nacional del Comahue); Argentina.

Matías Villagrán. Facultad de Veterinaria, Udelar; Uruguay.

**Docentes participantes nacionales**

Matías Villagrán

Juan Pablo Damián

Lucía Montesana

Valentina Franco-Trecu

**Docentes participantes internacionales**

Antonella Panebianco (Argentina)

Camila Muñoz Mureda (Argentina)

Veronica Quirici (Chile)

Francisco Ceacero (Chequia)

Pablo Gregorio (Argentina)

Rocío Loizaga (Argentina)

Antonela Marozzi (Argentina)

**Carga horaria:** 35 h.

**Fechas y horario tentativo:** 26 de octubre, 2 y 9 y 16 de noviembre de 2026; 8 a 17 h.

**Destinatarios:** Egresados de grado de las carreras de Licenciatura en Biología, Medicina Veterinaria y carreras afines y/o Estudiantes de Maestría.

**Lugar de realización:** el curso se dictará en modalidad híbrida; con clases virtuales a través de la plataforma Zoom y seminarios realizados en forma presencial en la Facultad de Veterinaria, Udelar.

**Cupo:** 25 estudiantes

### **Objetivo**

Que el/la estudiante adquiera fundamentos teóricos y conozca aplicaciones prácticas sobre el uso de biomarcadores y herramientas para evaluar glucocorticoides, bienestar, nutrición y reproducción en el marco de la investigación, el manejo y la conservación frente a los desafíos ambientales actuales en mamíferos y aves silvestres. Se hará énfasis en metodologías no invasivas y mínimamente invasivas.

### **Contenido del curso**

El curso ofrece formación en el uso de fauna silvestre como modelo de estudio para la investigación ecológica y la conservación biológica, articulada en torno a la fisiología del estrés, la nutrición y la reproducción. Se incluyen fundamentos de ética en experimentación animal y el análisis metodológico de biomarcadores múltiples integrados a métricas conductuales. Posteriormente, se profundiza en los mecanismos neuroendocrinos de la homeostasis y el Modelo del Alcance Reactivo para evaluar el bienestar animal in situ y ex situ ante estresores antropogénicos como la urbanización y el cambio climático. Asimismo, se examina la ecología nutricional y la condición fisiológica mediante el análisis de la microbiota intestinal, contaminantes tróficos e isótopos estables en diversas matrices biológicas. Finalmente, se aborda la estacionalidad reproductiva, los efectos de los estímulos sociales y la jerarquía social sobre la fisiología reproductiva, y el uso de hormonas como indicadores de la eficacia biológica.

### **Cronograma tentativo**

#### *Día 1 (10 horas)*

- Bienvenida e introducción al curso. Antonella Panebianco y Matías Villagrán.
- Introducción: Uso de fauna para investigación y conservación. Comités de Ética y uso de animales en experimentación. Antonella Panebianco y Matías Villagrán.
- Biomarcadores: Definición, matrices disponibles, usos, ventajas y limitaciones. Combinación de múltiples biomarcadores y métricas de comportamiento animal. Antonella Panebianco y Matías Villagrán.

### *Eje Glucocorticoides, bienestar animal y perturbación ambiental*

- Clase introductoria: Homeostasis, respuesta de estrés. Ejes SAM e HPA. Eustrés y Distrés. Temporalidad y estrés. Modelo del Alcance Reactivo. Estrés y glucocorticoides no son sinónimos. Juan Pablo Damián y Antonella Panebianco.
- Evaluación de bienestar en fauna in situ y ex situ. Oriol Tallo-Parra (a confirmar).
- GC a partir de muestras de grasa en mamíferos marinos. Camila Muñoz Mureda.
- Corticoesteroides en plumas y urbanización. Veronica Quirici.
- Estrés térmico y calentamiento global en aves. Lucía Montesana.

### *Día 2. Eje Nutrición (10 horas)*

- Clase introductoria: Nutrición de aves y mamíferos. Antonella Panebianco.
- Asten y fecas como indicadores de condición nutricional y fisiológica en ciervos. Francisco Ceacero.
- Contaminantes en faneras y ambiente trófico en otáridos. Valentina Franco-Trecu.
- Nutrición en aves. Susana Peluc (a confirmar)
- Dieta y microbiota intestinal en gorillas. Andrés Gómez. (a confirmar)
- Dieta y microbiota intestinal en guanacos. Pablo Gregorio
- Isótopos y cetáceos. Rocío Loizaga

### *Día 3. Eje Reproducción (7 horas)*

- Clase introductoria. Antonela Marozzi
- Estacionalidad reproductiva en guanacos. Antonella Panebianco.
- Hormonas en yema de huevo como estimadoras de fitness en aves. Lucía Montesana.
- Efectos sociales (jerarquía social y efectos sociosexuales) y reproducción en artiodáctilos. Matías Villagrán.
- Aves y reproducción. Camila Villavicencio (a confirmar)

### *Día 4. Seminarios y cierre del curso (actividad grupal, 8 horas presenciales)*

## **Referencias**

Agustí, C., Manteca, X., García-Párraga, D., & Tallo-Parra, O. (2024). Validating a non-invasive method for assessing cortisol concentrations in scraped epidermal skin from common bottlenose dolphins and belugas. *Animals*, 14(9), 1377.

Comizzoli, P., Power, M., Bornbusch, S. L., & Muletz-Wolz, C. R. (2021). Interactions between reproductive biology and microbiomes in wild animal species. *Animal Microbiome*, 3. <https://doi.org/10.1186/s42523-021-00156-7>.

Cook, N. (2012). Review: Minimally invasive sampling media and the measurement of corticosteroids as biomarkers of stress in animals. *Canadian Journal of Animal Science*, 92, 227 - 259. <https://doi.org/10.1139/cjas2012-045>.

Damián, J. P., Banguese, M. E., Bentancor, S., Pérez, A., Sierra, S., Echaidés, C., ... & Villagrán, M. (2024). Further Than Fur: Effects of Sex, Body Site, and Season on Hair Color and Hair Cortisol Concentration in Captive Addax *Nasomaculatus* Antelopes. *Ruminants*, 4(2), 280-291.

Koren, L., Bryan, H., Matas, D., Tinman, S., Fahlman, Å., Whiteside, D., Smits, J., & Wynne-Edwards, K. (2018). Towards the validation of endogenous steroid testing in wildlife hair. *Journal of Applied Ecology*. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13306>.

Madliger, Christine L., et al., (eds), (2021) *Conservation Physiology: Applications for Wildlife Conservation and Management*. Oxford Academic, <https://doi.org/10.1093/oso/9780198843610.001.0001>.

Möstl, E., & Palme, R. (2002). Hormones as indicators of stress. *Domestic animal endocrinology*, 23(1-2), 67-74.

Ny, V., Needham, T., & Ceacero, F. (2022). Potential benefits of amino acid supplementation for cervid performance and nutritional ecology, with special focus on lysine and methionine: A review. *Animal nutrition*, 11, 391-401.

Panebianco, A., Gregorio, P. F., Carmanchahi, P., & Whiteman, J. P. (2025). Seasonal biochemical variations suggest that nutrient and energy dynamics in guanacos differ from typical ruminants. *Journal of Mammalogy*, 106(5), 1246-1260.

Ralph, C., & Tilbrook, A. (2016). INVITED REVIEW: The usefulness of measuring glucocorticoids for assessing animal welfare. *Journal of animal science*, 94 2, 457-70 . <https://doi.org/10.2527/jas.2015-9645>.

Rey, O., Eizaguirre, C., Angers, B., Baltazar-Soares, M., Sagonas, K., Prunier, J. G., & Blanchet, S. (2019). Linking epigenetics and biological conservation: Towards a conservation epigenetics perspective. *Functional Ecology*. <https://doi.org/10.1111/1365-2435.13429>.

Romero, L. (2004). Physiological stress in ecology: lessons from biomedical research. *Trends in ecology & evolution*, 19 5, 249-55 . <https://doi.org/10.1016/j.tree.2004.03.008>.

Seeley, K. E., Proudfoot, K., & Edes, A. N. (2022). The application of allostasis and allostatic load in animal species: A scoping review. *PLoS ONE*, 17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0273838>.

Villagrán, M., Beracochea, F., Bartoš, L., & Ungerfeld, R. (2018). Hierarchical status and body traits and reproductive characteristics of male pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*) maintained in all-male groups. *Applied Animal Behaviour Science*, 207, 116-122.

Wroe, S., Field, J., y Grayson, D. K. (2006). Megafaunal extinction: climate, humans and assumptions. *Trends in Ecology & Evolution*, 21(2), 61-62.