UNL • FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

Curso de Posgrado

"Biotecnologías y modelos experimentales aplicados a la reproducción bovina"

Director: Dr. Pablo Uriel DÍAZ

Coordinador: Dr. Eduardo Matías BELOTTI

Modalidad: El curso se dictará en forma presencial en un aula de la FCV-UNL, bajo la modalidad de clases teóricas y teóricas prácticas. Además, se realizarán actividades prácticas en el Instituto de Reproducción Animal y en el Tambo de la Escuela de Agricultura Ganadería y Granja de la UNL.
Observación: Con la intención de facilitar la inscripción a profesionales Médicos Veterinarios o afines, con actividad profesional fuera del ámbito académico, se permitirá la inscripción a 2 módulos separados donde sólo podrán tomar las clases teóricas.
Módulo 1: Clases dictadas los días martes 10 y miércoles 11 de diciembre de 2024.
Módulo 2: Clases dictadas los días jueves 12 y viernes 13 de diciembre de 2024 (no incluye trabajos prácticos).

Objetivos General: Brindar herramientas para que los estudiantes puedan:
- Realizar una actualización sobre temas de gran relevancia regional para la reproducción de bovinos para leche y carne.
- Explicitar en detalle los posibles modelos experimentales utilizados para el estudio de condiciones fisiológicas y fisiopatológicas asociadas al aparato reproductor y el metabolismo en bovinos.
- Actualizar el conocimiento sobre estrategias para el abordaje diagnóstico del aparato reproductor.
- Explorar las bases científicas de los programas de manejo reproductivo en rodeos de carne y leche.
- Comprender los fundamentos y aplicaciones de las biotecnologías reproductivas disponibles para su implementación a campo o en estudios experimentales.
- Conocer las biotecnologías existentes en la actualidad para el estudio andrológico de bovinos.

Contenidos:

Tema 1: Endocrinología
Clase 1: Endocrinología general del eje reproductivo en bovinos.
Fisiología del eje hipotálamo-hipófisis-ovario. Mecanismos hormonales de retroalimentación. Roles de las hormonas hipotalámicas, hipofisarias y ováricas. Implicancia de factores locales en el desarrollo folicular y ovulación. Etapas de desarrollo folicular. Rol de los receptores de gonadotrofinas. Mecanismo de ovulación. Luteólisis.

Tema 2: Patologías ováricas en bovinos:
Clase 2: Fisiopatología ovárica

Anestro. Clasificación. Definición. Quistes ováricos. Clasificación. Incidencia y Prevalencia. Etiopatogenia. Factores generales y específicos. Disfunción del eje Hipotálamo-Hipófisis-Ovario. Diagnóstico. Diagnóstico diferencial. Tratamientos. Prevención.

Clase 3: Diagnóstico de patologías ováricas bovinas

Fisiopatogenia de la persistencia folicular y COD. Diagnóstico de quistes ováricos. Consideraciones a campo. Ultrasonografía en modo B. Ultrasonografía Doppler. Modelo de persistencia folicular. Morfología de folículos persistentes. Su irrigación. Terapéutica racional.

Clase 4: Rol del estrés en la fisiopatología ovárica bovina

Efectos del estrés sobre la reproducción bovina. Mecanismos de respuesta al estrés. Influencia de la ACTH en la expresión y regulación de moléculas efectoras del proceso ovulatorio. Modelos in vivo: Quistes foliculares ováricos inducidos por ACTH. Inducción de estrés mediante la administración (intramuscular e intrafolicular) de ACTH durante el período preovulatorio bovino.

Clase 5: Rol de la inmunidad en la fisiopatología ovárica bovina

La ovulación como proceso inflamatorio. Como interviene el sistema inmune en el proceso ovulatorio normal. Citoquinas y leucocitos. Citoquinas en la persistencia folicular y desarrollo de la enfermedad quística ovárica bovina (COD). Como intervienen las citoquinas en la comunicación celular en la persistencia folicular y COD. Niveles de citoquinas hallados en vacas con COD espontánea y en un modelo de persistencia folicular. Implicancia de los resultados hallados sobre la fisiopatología de la COD. Leucocitos ováricos: asociación con la persistencia folicular y desarrollo de la COD en vacas lecheras. Como intervienen los leucocitos en el desarrollo de la fisiopatología de la persistencia folicular y COD. Recuento leucocitario hallado en vacas con COD espontánea y en un modelo de persistencia folicular. Caracterización de los receptores de progesterona y estrógenos en leucocitos ováricos. Implicancia de los resultados hallados sobre la fisiopatología de la COD.

Tema 3: Manejo reproductivo de rodeos lecheros

Clase 6: Manejo reproductivo de rodeos lecheros; parte 1 y 2

Manejo reproductivo para primer servicio: Periodo de espera voluntario, protocolos reproductivos, fisiología, IATF, detección de celos, combinados. Manejo reproductivo para segundo y subsiguientes servicios: Diagnóstico de gestación, momento, métodos, protocolos de resincronización, fisiología, IATF, detección de celos, combinados. Evaluación de la performance reproductiva de tambos: Parámetros a evaluar, formas de evaluarlos, comparaciones.

Tema 4: Manejo reproductivo en rodeos de carne

Clase 7: Manejo reproductivo en rodeos de carne; parte 1 y 2

Objetivo del manejo de los servicios, estacionamiento de servicios, servicios cortos. Sincronización de celos, protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF). Nuevas alternativas para la sustitución del estradiol en protocolos de IATF. Semen sexado, uso estratégico en rodeos para carne. Manejo del toro para obtener la mejor performance reproductiva, controles, calidad seminal. Transferencia de embriones en rodeos de cría: MOET, bases para la aplicación de la técnica de transferencia de embriones, protocolos

hormonales de superovulación, sincronización de receptoras para transferencia con embriones fresco o congelados.

Tema 5: Ultrasonografía en reproducción Bovina

Clase 8: Utilización de la ultrasonografía en reproducción bovina

Fundamentos de ultrasonografía convencional: El sonido y su interacción con los tejidos. Generación de imágenes por ultrasonografía. Frecuencia, longitud de onda, amplitud y resoluciones. Ecogenicidades. Artefactos. El ecógrafo y sus partes: Pantalla, teclado, transductores, controles básicos. Conceptos de Modo B en tiempo real. Modo A, Modo M, Doppler. Utilidades del ecógrafo en reproducción bovina: Diagnóstico de preñez y sexado fetal.

Clase 9: Utilización de la ultrasonografía Doppler en reproducción bovina

Fundamentos de la ultrasonografía Doppler. Doppler color, Power Doppler y Doppler espectral aplicados a los órganos reproductores de la vaca. Utilidades de la ecografía Doppler para el diagnóstico de preñez. Utilización de la ecografía Doppler en programas reproductivos a campo y en modelos experimentales.

Tema 6: Programación fetal

Clase 10: Programación fetal, fundamento y modelos experimentales para su estudio

Programación fetal. Factores estresantes en el ciclo productivo: nutrición, estrés por calor y otros. Epigenética. Aspectos moleculares que afectan el normal desarrollo del ovario. Impacto del estrés térmico en la hembra preñada y su cría: Factores moleculares claves del desarrollo ovárico y la fertilidad de la progenie. Modelos in vivo utilizados para el estudio de la programación fetal sobre la reproducción bovina.

Tema 7: Metabolismo y reproducción

Clase 11: Actualización del estado metabólico y su relación con la reproducción en bovinos de leche

Abordaje de la lipomovilización y sus efectos en el metabolismo hepático y ovárico. Aspectos de la importancia del estado oxidativo e inflamatorio durante el periodo de transición: efectos productivos y metabólicos. Rol de moléculas relevantes para en el metabolismo y la funcionalidad ovárica: señalización de insulina y adipocitoquinas.

Tema 8: Fertilización in vitro (FIV) en bovinos

Clase 12: Principios de la producción de embriones in vitro en bovinos

Aplicaciones de la técnica. Estado actual de la producción de embriones bovinos in vitro. Etapas de la técnica: maduración de ovocitos, fertilización y desarrollo embrionario in vitro. Características de las etapas y evaluación de las mismas. Comparación con otras técnicas de reproducción asistida.

Clase 13: Obtención de ovocitos bovinos a campo, técnica de Ovum Pick Up

Aplicaciones de la técnica. Equipamiento y materiales necesarios. Procedimiento de aspiración folicular. Clasificación de los complejos cúmulusovocitos (COCs). Principales factores que influyen sobre la calidad y cantidad de los COCs. Protocolos hormonales

utilizados en el mejoramiento de la eficiencia de la técnica. Desarrollo de protocolos utilizando una hormona recombinante.

Clase 14: Perspectivas comerciales de la producción in vitro de embriones bovinos

Presente y Futuro de la Producción In Vitro de Embriones Bovinos en Argentina. Estrategias para la Optimización de los Resultados. Papel de la Congelación en la Masificación de la Técnica. Estado actual de la producción in vitro de embriones bovinos en Argentina. Tendencias y desafíos que enfrenta la técnica en el contexto local. Aspectos críticos que son esenciales para mejorar los resultados, tales como la calidad del material genético, la optimización de las condiciones de cultivo y la implementación de protocolos más eficientes. Papel de la criopreservación como una herramienta clave para la expansión y masificación de la técnica, mejora de la eficiencia de producción, ampliación de su alcance en la industria ganadera argentina. Proyecciones futuras de la técnica en el país, avances científicos y oportunidades comerciales emergentes.

Clase 15: Balance pro y antioxidante en la producción in vitro de embriones bovinos

Factores que influyen el estado oxidativo de los ovocitos y sus implicancias en la producción in vitro de embriones. Efectos deletéreos y fisiológicos de las especies reactivas del oxígeno (ROS). Sistemas pro y antioxidantes de la célula. Dinámica de la producción de ROS durante la maduración de ovocitos bovinos in vitro. Dinámica de la producción de ROS durante la activación de ovocitos bovinos in vitro. Uso de antioxidantes en los medios de maduración de complejos ovocito-cumulus y de cultivo de embriones.

Clase 16: Rol de los macro y microminerales en la fecundación *in vitro*

Efecto de los minerales en la maduración y fecundación in vitro de ovocitos bovinos. Papel esencial de los minerales en la maduración del ovocito bovino, desarrollo y la viabilidad embrionaria temprana. Análisis detallado de microminerales, zinc, cobre, selenio y manganeso. Importancia de los macrominerales: calcio y otros. Niveles adecuados de macro y microminerales para mejorar el rendimiento de la producción in vitro de embriones bovinos.

Tema 9: Andrología

Clase 18: Examen de aptitud reproductiva. Importancia y limitaciones de la evaluación de de la calidad seminal.

Clase 19: Análisis de semen

Análisis in vitro de semen fresco y congelado. Calidad Seminal: ¿Nuevos parámetros para predecir
fertilidad? Nociones de Criopreservación: Efectos sobre la calidad espermática. Semen sexado, fundamentos de la tecnología y sus aplicaciones.

Programa de trabajos prácticos:

- Prácticas de evaluación de semen Microscopia- Sistemas automáticos.
- Técnica de ultrasonografía reproductiva en bovinos: modo B, Doppler color, Doppler pulsado. power Doppler.
- Armado del equipo de aspirado folicular
- Técnica de administración intrafolicular guiada por ultrasonografía.

- Técnica de biopsia endometrial.
- Técnica de biopsia hepática.

Cronograma de Actividades:

Lunes 09/12:
Endocrinología
08:30 h a 09:30 h: Endocrinología general del eje reproductivo en bovinos.
Docente: Dr. Hugo Héctor Ortega
Patologías ováricas en bovinos:
09:30 h a 10:30 h: Fisiopatología ovárica.
Docentes: Dr. Hugo Héctor Ortega
Dra. Belkis Ester Marelli
10:30 h a 11:00 h: Break.
11:00 h a 12:00 h: Diagnóstico de patologías ováricas bovinas.
Docente: Dr. Pablo Uriel Díaz
Almuerzo libre
14:00 h a 15:30 h: Rol del estrés en la fisiopatología ovárica bovina.
Docentes: Dra. Ayelén Noelia Amweg
Dr. Eduardo Matías Belotti
15:30 h a 16:00 h: Break.
16:00 h a 18:00 h: Rol de la inmunidad en la fisiopatología ovárica bovina.
Docentes: Dra. Antonela Florencia Stassi

Martes 10/12:
Manejo Reproductivo de rodeos para leche
08:30 h a 10:00 h: Manejo reproductivo de rodeos lecheros; parte 1.
Docentes: Dr. Matías Luis Stangaferro
MSc José Gabriel Bertoli
10:00 h a 10:30 h: Break.
10:30 h a 12:00 h: Manejo reproductivo de rodeos lecheros; parte 2.
Docentes: Dr. Matías Luis Stangaferro
MSc José Gabriel Bertoli
Almuerzo libre
Manejo Reproductivo de rodeos para carne
14:00 h a 15:30 h: Manejo reproductivo en rodeos de carne; parte 1.
Docente: Dr. Pablo Uriel Díaz
15:30 h a 16:00 h: Break.
16:00 h a 18:00 h: Manejo reproductivo en rodeos de carne; parte 2.
Docente: Dr. Pablo Uriel Díaz

Miércoles 11/12:
Ultrasonografía en reproducción Bovina
08:30 h a 10:00 h: Utilización de la ultrasonografía en reproducción bovina.
Docente: Dr. Eduardo Matías Belotti

10:00 h a 10:30 h: Break.
10:30 h a 12:00 h: Utilización de la ultrasonografía Doppler en reproducción bovina.
Docente: Dr. Pablo Uriel Díaz
Almuerzo libre
Programación fetal
14:00 h a 15:30 h: Programación fetal: Fundamento y modelos experimentales para su estudio.
Docentes: Dra. Natalia Raquel Salvetti
Dra. Fernanda Mariel Rodríguez
15:30 h a 16:00 h: Break.
Metabolismo
16:00 h a 18:00 h: Actualización del estado metabólico y su relación con la reproducción en bovinos de leche.
Docentes: Dra. Florencia Rey
Dr. Gustavo Juan Hein
Dr. Emmanuel Angeli
Dra. Valentina Matiller

Jueves 12/12:
Fertilización *in vitro*
08:30 h a 10:30 h: Principios de la producción de embriones in vitro en bovinos.
Docente: Dr. Pablo Daniel Cetica
10:30 h a 11:00 h: Break.
11:00 h a 12:00 h: Obtención de ovocitos bovinos a campo, técnica de Ovum Pick Up.
Docente: Dra. Natalia Carolina Gareis
Almuerzo libre
14:00 h a 15:00 h: Perspectivas Comerciales de la Producción In Vitro de Embriones Bovinos.
Docente: Dr. Juan Patricio Anchordoquy
15:00 h a 16:00 h: Balance pro y antioxidante en la producción in vitro de embriones bovinos.
Docente: Dr. Sergio Adrián Morado
16:00 h a 16:30 h: Break.
16:30 h a 18:00 h: Rol de los macro y microminerales en la fecundación in vitro.
Docente: Dr. Juan Mateo Anchordoquy

Viernes 13/12:
Andrología
08:30 h a 09:10 h: Examen de aptitud reproductiva. Importancia y limitaciones de la evaluación de la calidad seminal.
Docente: Méd. Vet. Esp. Fabián Claudio Barberis
09:10 h a 10:10 h: Análisis in vitro de semen fresco y congelado.
Docente: Mgter Laura Guadalupe Grötter
10:10 h a 10:40 h: Break.
10:40 h a 11:40 h: Calidad Seminal: ¿Nuevos parámetros para predecir fertilidad?

Docente: Dra. María Laura Fischman
11:40 h a 12:30 h: Nociones de Criopreservación: Efectos sobre la calidad espermática.
Docente: Dra. María Laura Fischman
Almuerzo libre
14:00 h a 15:00 h: Semen sexado – Fundamentos de la tecnología y sus aplicaciones.
Docente: Dr. Luciano Cattaneo
15:00 h a 15:30 h: Break.
15:30 h a 18:00 h: Prácticas de evaluación de semen Microscopia- Sistemas automáticos.

Sábado 14/12:
Lugar: Escuela de Agricultura Ganadería y Granja de la UNL.
Horario: 08:00 h a 12:30 h

Trabajos prácticos:
- Técnica de ultrasonografía reproductiva en bovinos: modo B, Doppler color, Doppler pulsado. power Doppler.
- Armado del equipo de aspirado folicular.
- Realización de la técnica de administración intrafolicular guiada por ecografía.
- Técnica de biopsia endometrial.
- Técnica de biopsia hepática.

Docentes de los Trabajos Prácticos:
MSc Martín Guillermo Maciel
Dr. Emmanuel Angeli
Dr. Eduardo Matías Belotti
Dr. Ulises Sebastián Notaro
Dr. Pablo Uriel Díaz

Carga horaria: 45 horas considerando el examen final que los alumnos deberán realizar.
UCAs: 3.

Fecha de realización: Desde el lunes 09 de diciembre al sábado 14 de diciembre de 2024.

Condiciones de Admisión: Ser graduado universitario con título de Veterinario, Médico Veterinario, Licenciado en Veterinaria, Médico Veterinario Zootecnista, Ingeniero Agrónomo, Biólogo, Biotecnólogo, Bioquímico, u otra carrera afín a las ciencias biológicas.
Observación: cupo de hasta 40 profesionales para la realización del curso completo. Sin cupo para la realización de los módulos por separado.

Evaluación: Para aprobar el curso completo se realizará un examen final individualescrito de carácter opcional.
En el caso de no realizar el examen final los alumnos recibirán un certificado de asistencia.
Los alumnos que tomen los módulos por separado recibirán certificado de asistencia al módulo correspondiente.

UNL • FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

Curso de Posgrado

Costo del Curso: $ 150.000.-
Completo: $ 150.000. Módulo por separado: $100.000 c/u.
Docentes y alumnos de posgrado de la FCV-UNL abonan el 50% ($ 75.000).

Consultas: posgrado@fcv.unl.edu.ar, Whatsapp (54) 9 3496-561079

Ficha de inscripción en el siguiente link: https://forms.gle/jPydWnJeZJgG9qXd6