



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA  
Clave: 08MSU0017H

FACULTAD DE ZOOTECNIA Y ECOLOGIA  
CLAVE: 08USU0637Y

PROGRAMA DEL CURSO:

**TECNICAS EN BIOLOGIA DE LA REPRODUCCION I**

<b>DES:</b>	AGROPECUARIA
<b>Programa(s) Educativo(s):</b>	MAESTRIA EN CIENCIAS
<b>Tipo de materia:</b>	ESPECIALIZACIÓN
<b>Clave de la materia:</b>	RA-503
<b>Semestre:</b>	
<b>Área en plan de estudios:</b>	REPRODUCCIÓN Y GENÉTICA
<b>Créditos</b>	4
<b>Total de horas por semana:</b>	4
<b>Total de horas semestre:</b>	32
<b>Fecha de actualización:</b>	FEBRERO 2013
<b>Frecuencia con que se ofrece:</b>	EN BASE A DEMANDA

**Descripción:**

En el curso se abordan técnicas que permiten aumentar la tasa reproductiva de los animales domésticos. Estas técnicas tienen gran importancia y pueden ser utilizadas además como herramientas en la aplicación de otras técnicas. Este es el caso de la inseminación artificial (IA) en los programas de superovulación y transferencia de embriones. Esta última es a su vez la herramienta indispensable en la aplicación de la producción *in vitro* de embriones. Dentro de las técnicas reproductivas que se analizan en el curso están diferentes protocolos de congelamiento de semen en bovinos, producción *in vivo* e *in vitro* de embriones bovinos y/u ovinos, así como sexado de espermatozoides y embriones.

**Propósito:**

**General:**

Desarrollar en el alumno los dominios de proponer, evaluar y aplicar planes de manejo reproductivo con estrategias y/o tecnologías apropiadas, así como aplicar procesos y tecnologías en la generación de innovaciones para la manipulación de los procesos moleculares, celulares y del organismo, involucrados en la fisiología reproductiva de los animales, dentro de la competencia de reproducción.

**Específicos:**

- 1) Desarrollar habilidades en el manejo de protocolos de procesamiento de semen en bovinos, remarcando las diferencias que hay en otras especies.
- 2) Desarrollar habilidades en el manejo de técnicas de producción de embriones *in vitro* e *in vivo* en bovinos y/u ovinos.
- 3) Conocimiento de aspectos prácticos sobre el uso de semen y embriones sexados como herramientas útiles que permitan acelerar los programas de mejora genética, así como incrementar la eficiencia biológica y económica de las explotaciones y que permitan una mayor flexibilidad en los sistemas de manejo.

<b>COMPETENCIAS</b> (Tipo, nombre y componentes de la competencia)	<b>CONTENIDOS</b> (Unidades, Temas y Subtemas)	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b> (Por Unidad)
<b>GENÉRICAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación del conocimiento.</li> </ul> <b>ESPECIALIZACIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reproducción.</li> <li>• Biología de la Reproducción.</li> </ul>	<b>A. Introducción</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principales biotecnologías utilizadas como herramientas para acelerar el mejoramiento genético</li> <li>2. Importancia de la aplicación de las biotecnologías reproductivas en la producción animal</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce, discute y comprende la importancia de la aplicación de las biotecnologías reproductivas como herramientas que permiten acelerar el mejoramiento genético en diversas especies domesticas</li> </ul>
	<b>B. Procesamiento de semen en bovinos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipos de diluyentes utilizados en la conservación del semen (diferencias entre especies)</li> <li>2. Utilización de diluyente de un paso</li> <li>3. Método tradicional de congelamiento de semen en bovinos</li> <li>4. Métodos de recolección del semen (diferencias entre especies)</li> <li>5. Evaluación y predilución.</li> <li>6. Cálculo del número de pajillas (diferencias entre especies)</li> <li>7. Periodo de glicerización y equilibramiento</li> <li>8. Envasado y congelado.</li> <li>9. Evaluación pos-descongelado</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce las diferencias que hay en el procesamiento de semen en diferentes especies</li> <li>• Analiza, discute y comprende los principios de la técnica de procesamiento de semen</li> <li>• Maneja la técnica de procesamiento de semen en bovinos</li> </ul>
	<b>C. Producción in vitro (PIV) de embriones bovinos y/u ovinos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colección de ovocitos de animales posmorten</li> <li>2. Maduración in vitro de Ovocitos.</li> <li>3. Fertilización in vitro de Ovocitos</li> <li>4. Cultivo de embriones.</li> <li>5. Crio preservación de embriones</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce y aplica los principios de la metodología de la producción de embriones in vitro en bovinos y/u ovinos</li> </ul>
	<b>D. Producción in vivo de embriones bovinos y/u ovinos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selección de hembras donadoras y receptoras</li> <li>2. Superovulación e inseminación artificial de hembras donadoras</li> <li>3. Colección de embriones</li> <li>4. Desarrollo embrionario temprano y evaluación de embriones</li> <li>5. Transferencia de embriones</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce y aplica los principios de la metodología de la producción de embriones in vivo en bovinos y/u ovinos</li> </ul>

COMPETENCIAS (Tipo, nombre y componentes de la competencia)	CONTENIDOS (Unidades, Temas y Subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Por Unidad)
	E. Tecnologías reproductivas para el sexado de semen <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Bases biológicas del sexado de espermatozoides</li> <li>3. Técnicas de separación de espermatozoides</li> <li>4. Utilización de semen sexado por citometría de flujo en la reproducción de mamíferos domésticos (bovinos, ovinos, cerdos, equinos)</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce e identifica las potencialidades y las limitantes para el uso de semen sexado en programas de mejoramiento animal, así como las áreas actuales de investigación</li> </ul>
	F. Sexado de Embriones <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Importancia</li> <li>2. Sexado de embriones por la técnica de PCR</li> <li>3. Conclusiones</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce e identifica las potencialidades y las limitantes del sexado de embriones, así como las áreas actuales de investigación</li> </ul>

UNIDAD TEMÁTICA	METODOLOGÍA (estrategias, secuencias, recursos didácticos)	TIEMPO ESTIMADO (h)
A	Presentación del tema por el maestro, consulta por los estudiantes de las principales biotecnologías reproductivas utilizadas como herramientas para acelerar el mejoramiento genético en animales domésticos. Desarrollo de manera individual y posterior discusión en grupo de la importancia de la aplicación de estas biotecnologías	2
B	Presentación por el maestro de la metodología para el procesamiento de semen en bovinos, haciendo énfasis en las diferencias que hay con otras especies (Equino y ovino). Desarrollo de la técnica en laboratorio, para lo cual se realizarán tres corridas de procesamiento: la primera de ellas utilizando un diluyente con el método tradicional de congelado, la segunda con el mismo método pero modificando el tipo de diluyente a utilizar y la tercera con un diluyente comercial (un paso).	6
C	Presentación por el maestro de la metodología para la PIV de embriones bovinos y/u ovinos. Desarrollo de la técnica en laboratorio, para lo cual se llevarán a cabo dos corridas completas que inician desde la colección de ovocitos provenientes de ovarios de vacas sacrificadas en rastro, hasta la congelación de los embriones. Presentación y discusión de artículos científicos por parte de los estudiantes	8
D	Presentación por el maestro de la metodología para la producción <i>in vivo</i> de embriones bovinos y/u ovinos. Desarrollo de la técnica en laboratorio, superovulación de una hembra donadora, IA, recolección, evaluación y congelado de embriones y practicas de lavado en matrices. Presentación y discusión de artículos científicos por parte de los estudiantes. Análisis de información y presentación de resultados de diversos programas de TE	8

UNIDAD TEMÁTICA	METODOLOGÍA (estrategias, secuencias, recursos didácticos)	TIEMPO ESTIMADO (h)
E	Presentación del tema por el maestro y presentación y discusión de artículos científicos por parte de los estudiantes. Visita al Laboratorio XY-México S.A. de C.V. en Torreón, Coah.	4
F	Presentación del tema por el maestro y discusión de artículos científicos por parte de los estudiantes	4

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Presentación de resultados de la consulta en las diferentes biotecnologías analizadas</li> <li>2) Revisión de artículos científicos, análisis de resultados y discusión en clase. Reporte de desarrollo de diferentes técnicas de congelación de semen</li> <li>3) Reporte del desarrollo de técnicas en el curso</li> <li>4) Presentación oral y escrita acerca de la técnica de sexado de semen</li> <li>5) Examen parcial acerca de la técnica de sexado de embriones</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Capacidad del estudiante para implementar la técnica de procesamiento de semen y de producción de embriones in vitro e in vivo</li> <li>2) Habilidad del estudiante para justificar y cuestionar la aplicación de las técnicas de sexado de semen y de embriones</li> <li>3) Calificación promedio mínima de 8.0 (ocho punto cero) en los exámenes parciales</li> <li>4) Capacidad de análisis y discusión de artículos científicos sobre la diferentes biotecnologías</li> </ol>

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía/Lecturas por unidad)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios e instrumentos)
<p>Lammoglia, M. A. 2010. Nuevos protocolos de superovulación y sincronización en programas de transferencia de embriones en bovinos. XII Curso Internacional de Reproducción Bovina. FMVZ-UNAM. Mayo 19-20, 2010.</p> <p>De la Fuente, J., Fuentes, S., Rizos, D. y Palasz, A. T. 2007. Optimización de técnicas de reproducción animal. Memorias del curso de biotecnologías reproductivas. Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Animal. Querétaro, Méx.</p> <p>Jafar, S. J., y Flint, A. P. T. 1996. Sex selection in mammals: A review. <i>Theriogenology</i> 46:191.</p> <p>Oses, M. V., Teruel, M. T. y Cabodevila, J. A. 2009. Utilización de semen bovino sexado en inseminación artificial, transferencia de embriones y fertilización in vitro. Sitio argentino de producción animal. <a href="http://produccion-animal.con.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/166-utilizacion_oses.pdf">http://produccion-animal.con.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/166-utilizacion_oses.pdf</a></p> <p>Seidel, G. E. 1988. Techniques for freezing mammalian embryos. Short course proceedings. Colorado State University.</p> <p>Rivera, R. M., Edwards, J. L., Ealy, A. D., Monterroso, V. M., Majewski, A. C. y P. J. Hansen. 2000. Procedures for in vitro production of bovine embryos. Dept. of Anim. Sci. University of Florida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se aplicarán 4 exámenes ordinarios escritos con un valor del 40% de la calificación final del curso</li> <li>• Se evaluará la habilidad en el dominio de las técnicas de procesamiento de semen y producción de embriones <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> con un valor de 40% de la calificación</li> <li>• La participación en las discusiones de grupo será considerada con un 20% de la calificación final</li> </ul>

### Cronograma del Avance Programático

#### S e m a n a s

Unidades de aprendizaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A. Introducción	X															
B. Procesamiento de semen bovino	X	X														
C. Producción in vitro de embriones			X	X												
D. Producción in vivo de embriones					X	X										
E. Tecnologías reproductivas para el sexado de semen							X									
F. Sexado de embriones								X								